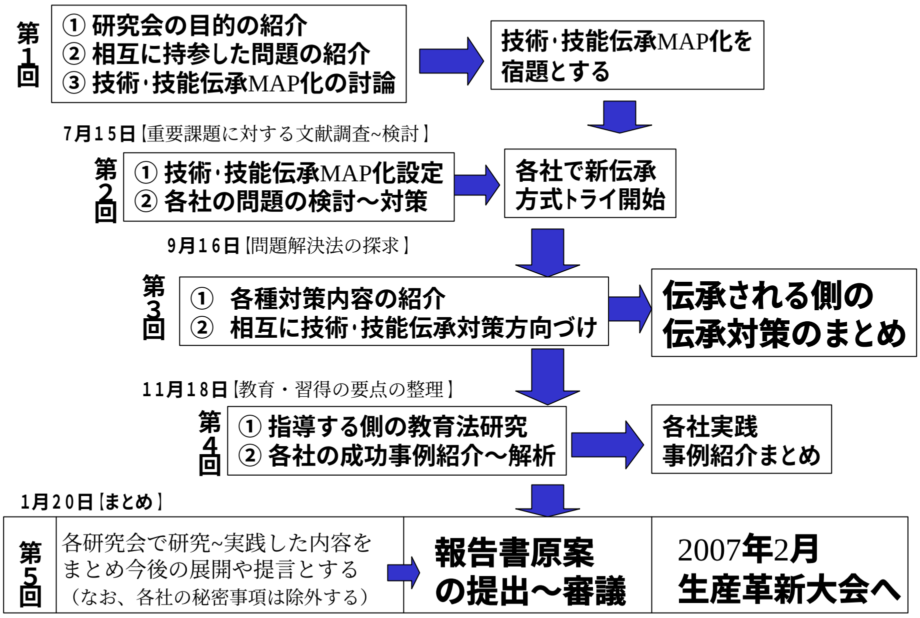
技術・技能伝承対策研究会報告書

活動期間2006年5月~2007年1月

活動内容



G-研究会推進ステップと求めるアウトプット

【参画企業名】　全7社、1団体

①山形スリーエム㈱、②㈱堀場製作所、③ヤマハメタニクス㈱、

④オリンパス㈱、⑤コカ・コーライーストジャパン㈱、

⑥文化シャッター㈱福岡工場、⑦㈱トヨタケーラム、⑧（社）日本能率協会

発行：2007年4月吉日

（有）QCD革新研究所

はじめに

2005年（社）日本能率協会は経済産業省委託事業ということで、「製造業における製造現場の中核人材育成に関する実態調査」を行った。この報告は2006年になされたが、2007年問題に代表されるように、団塊の世代が去った後、この問題を放置したままにすると、製造現場でモノづくりに大きな影響が出ることが明確になったため、JMAからJMA講師陣にその対策依頼なされた。そこで、担当講師が、出来る範囲で各種調査と共に対策内容をまとめ「技術・技能伝承術」なる著書発行と共に、各種研修会を開催、異業種交流の形で関心を持つ方々を集めた研究会の推進を計画した。その後、本研究会が新設され、7社・17名の方々と共に活動したが、本研究会は最初から､アウトプットを決め、活動内容を産業界に紹介する目的で１年間の活動を進めた。活動の結果、本音で各社の問題を検討する中から多くの問題解決方向を討論することができた。だが、未解決の課題もある。本報告書は、このような経過の中で活動した持つ研究会の活動内容をまとめたものである。なお、この研究会では、泥臭いが、ざっくばらんに各社の技術・技能伝承問題を本音で語りつつ、問題解決を探った点が特徴である。

技術・技能伝承問題は古くて新しい問題である。このため、このテーマを経営の主軸に置いて進めている先進企業は別として、多くの企業に多くの影響が出ることが懸念される状況にある。事実、2006年10月に報告されたJMA・経営課題実態調査の状況を見ると、生産分野を筆頭にこのテーマがあがり、多くの企業が対策に注力すべき課題となっている。そこで、本報告書は、産業界で多くの方々に活用願う目的で、検討内容をマニュアルや問題解決ガイドの形でまとめることにした。先に紹介、また、以降に詳説するように2007年問題は、予想を超える大きな問題と解決を望む分野である。このような意味から、本研究会委員一同は本報告書が多くの企業や製造現場でお役に立つことを願っている。なお、ご多忙な中、休日を利用しての研究会活動にご参加いただいた委員の方々には､ここに至るまでのご尽力とご支援に対し、本文を持って厚く御礼申し上げたい。また、読者の方々には、本報告書を題材に、早期、かつ、効果的な本問題の対策をお願したいと考える。

2007年春・吉日

技術・技能伝承問題対策研究会　幹事：中村 茂弘

技術・技能伝承対策研究会報告書

2008年４月１日
（社）日本能率協会

第１章　2007年問題と、研究会発足の背景
１－１，2007年問題と、日本のモノづくりの関係　１
１－２，技術・技能伝承問題対策研究会の発足について　６
１－３，技術・技能伝承研究会のテーマ設定に関する事項　９
第２章　技術・技能問題と戦略決定の要因
２－１，G-研における、技術・技能問題の整理　１２
２－２，G-研による、技術伝承戦略設定に関する検討結果　２２
第３章　G-研各社が持つ問題を分析するための準備
３－１　G-研　各社が持つ問題の分析前に必要な検討事項　５２
３－２　技術伝承に必要な標準化対策　６２
３－３　IT活用によるノウハウ伝承対策　７７
第４章　G-研各社が持つ問題の分析と対策の検討
４－１　G-研　各社が持つ問題の現状分析　９０
４－２　G-研へ参画企業が持つ問題の解析前に行った勉強内容　９４
４－３　各社における技術伝承問題と対策の要点の整理　１０９
第5章　技術伝承指導法と指導側のあり方
５－１　技術伝承指導側のあり方　１１６
５－２　目標管理と指導者教育のあり方　１２６
５－３　技術伝承対策とコーチング技術のあり方　１４４
５－４　個人別（OJT）教育とモチベーション喚起対策　１５２
５－５　G-研各社における技術伝承指導側の取り組み　１６０
第６章　今後の課題　１８３

技術・技能伝承問題対策研究会への参画企業とメンバー

【参画企業名】　全7社、1団体

①山形スリーエム㈱、②㈱堀場製作所、③ヤマハメタニクス㈱、
④オリンパス㈱、⑤コカ・コーライーストジャパン㈱、
⑥文化シャッター㈱福岡工場、⑦㈱トヨタケーラム、⑧（社）日本能率協会

【参加者】全17名（敬称略）

(1)遠藤　一典、(2) 須藤　三浩、(3) 山本　賢治、(4) 大村　康正、(5) 田中　貞裕、(6) 春日　宗夫、
(7) 馬場　一嘉、(8) 平岡　秀夫、(9) 八木　文男、(10) 大津　真一、(11) 東松　雅彦、(12) 内藤　昭仁、
(13) 稲川　和彦、(14) 武中　和昭、(15) 武下　徹、(16) 久保田　英揮、(17)中村 茂弘（幹事）

第１章　2007 年問題と、研究会発足の背景

１－１，2007 年問題と、日本のモノづくりの関係

資源の少ない日本産業は、昔から知恵を駆使したモノづくりにより大きく支えられてきた。当然、ここには新製品開発や新技術開発関係者のご努力があり、日々、製造現場でモノづくりの実務に当たってこられた方々に負う点は絶大だった。このような方々の活動無くして、人づくりを基盤とした､日本のモノづくりの歴史と､現在に至る産業の進展は無かったといっても過言ではない。だが、2007 年になると、製造現場の名工や匠の存在と共に、現場管理者の方々も不足となるが、より高度な現場管理技術が求められている。

では、このような背景を裏付ける形で、2006 年 10 月に JMA が調査した経営課題実態調査内容を紹介することにする。まず、**図 1-1** をご覧いただけると判るが、生産部門の重要課題は技術・技能伝承問題が第 1 位であり、それに続く形で、製造技術の向上対策、また、日本で製造出来なくなる対策の一助として海外生産の強化を図る内容が提示されている。このことは、技術・技能伝承問題がいかに重要か？ということを示している。

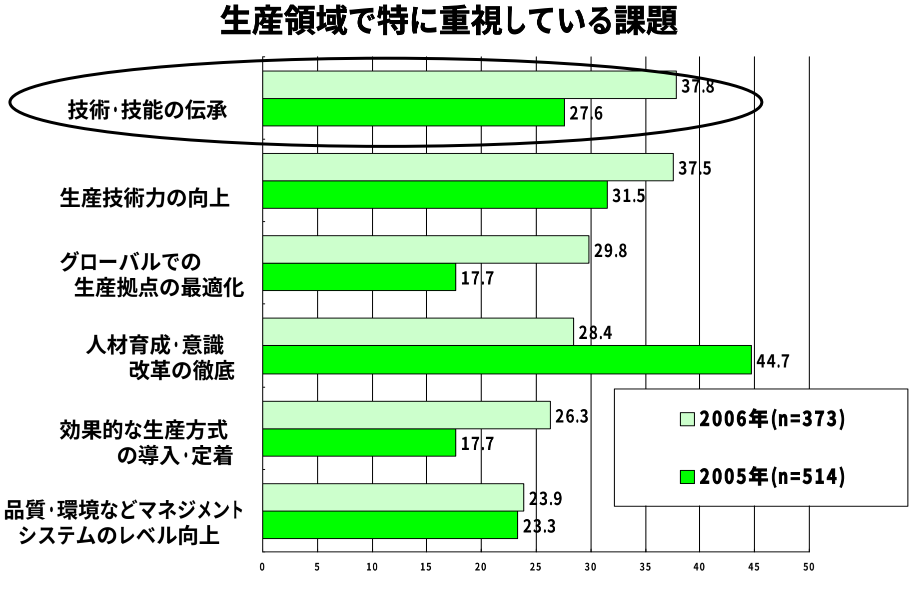


図1-1　**2006年10月** JMA**経営課題実態調査**

加えて、このテーマに大きな関心を持つ企業が､数は少ないまでも、図 1-2 に示すように、技術・技能伝承の教育に対する問題をあげている。この内容は、

時間がかかる人材育成、すなわち、匠や名工を必要とする最先端分野に対する人材と、人員の不足を大きく伝える内容のひとつである。

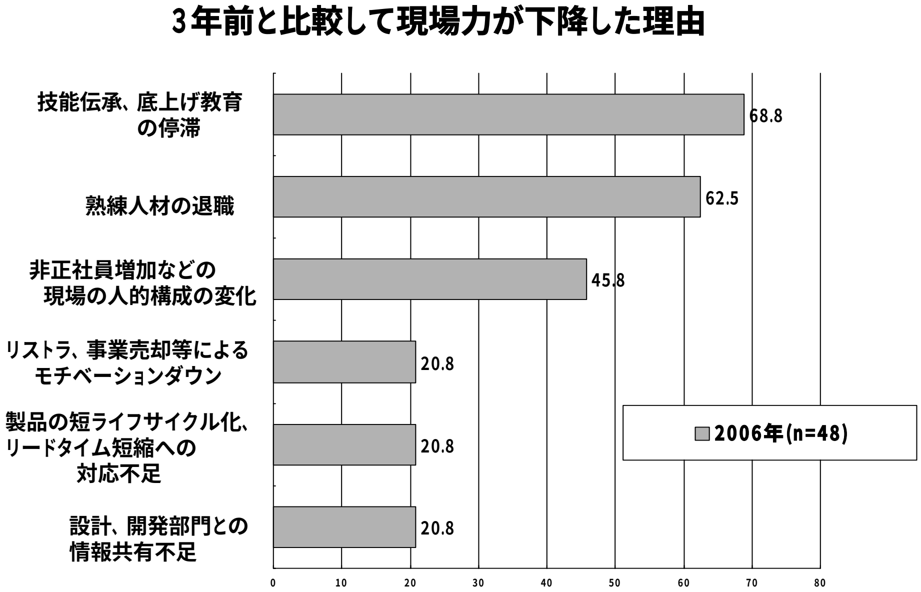


図1-2 生産力低下の課題

技術・技能伝承問題は人の育成に関する内容なので対策に時間がかかるテーマである。本報告書を書いている 2006 年現在、既に、造船業の一部、また、東京湾における水先案内人の不足問題が顕在化していることが報じられた。このように、製造業を含め、モノづくりが出来ないため、倒産する企業が発生する例が発生する状況にある。この例は、問題を先送りしていると、やがて、大きな問題として技術・技能伝承問題がクローズアップすることを警告する例であり、対策を放置、先送りすると、やがて 2007 年以降、時が経過するに伴って取り返しが付かない問題となることを示唆した例である。このような理由からも、JMA 経営課題実態調査に見る、多くの企業の関心度は理の当然の内容ということになる。

技術伝承問題は、図 **1-3** に整理すると、その実状がより深刻になり、対策の要点は 3 点となる。即ち、まず、第一番目は、少子高齢化問題であり、伝承する対象者が少なくなるという実情である。加えて、IT や「ゆとり教育」の弊害がある。この問題は、モノづくりに新人を投入しても有効で無いことを示している。その理由は、「過去、3 年で 37%弱が転職する時代にあり、この期間が 1.5 年で同じ数値になることが懸念される時代」とされるからである。この内容はひきもなおさず、10 年近く、技術習得に時間を費やすモノづくりにどれほどの

方々が残ってくれるかが課題となり、「ゆとり教育を受けて来た方々は辛抱することを好まない」とされていることも、この対策に不安を投げかける問題のひとつとなっている。

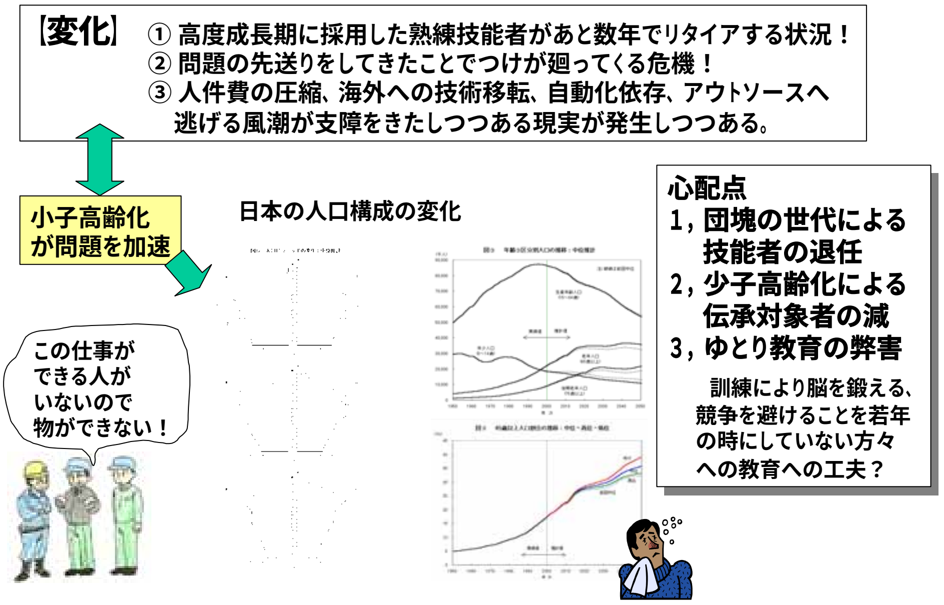


図1-3　2007年問題と現場における重要問題

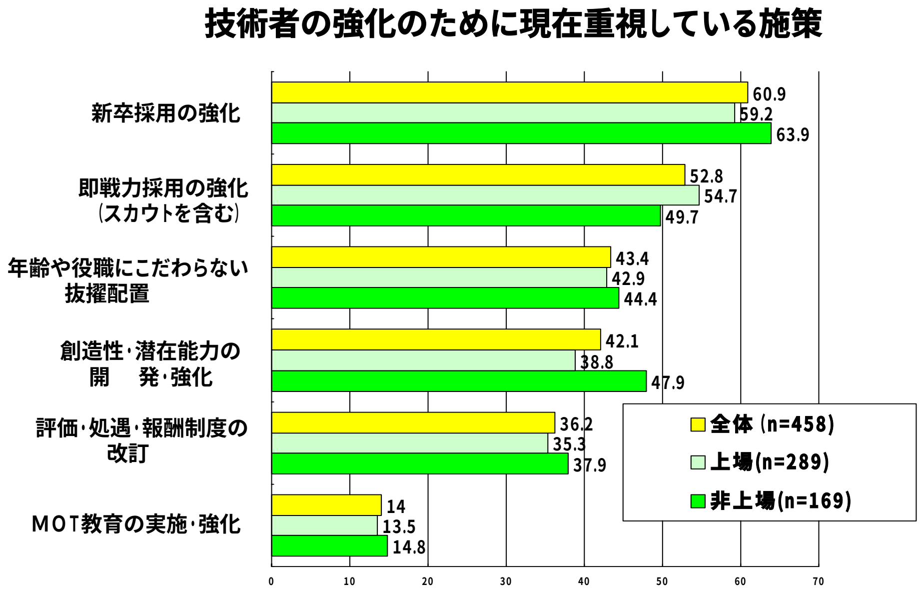


図1-4　技術者の課題

2007 年の春、景気回復の基調の中で、図 1-4 に示すように、多くの企業では新入社員獲得に注力している。だが、優秀な人材確保とともに、大半は「辞める若者を見込んで大量に就職者をチャーターしている」というのが実情である。

第二番目の課題は、それなら、ということで、高齢者の定年延長対策を実施する対策である。この面で多くの手を打つ企業と報道がなされつつある昨今だが、この対策も問題が多い。その理由は企業が手を考え、定年退職者に残留を願うが、対象とする方々の半数が残らないという問題があるからである。

それなら、ということで、第三番目の対策を考えたくなる。すなわち、海外からの人材を受け入れる手である。だが、この対策は、既にヨーロッパで問題が出ているように、国内に人種問題を抱える実態があり、国としても、すでに、この手は打たない方向を提示している。以上、ここまでの問題を整理すると、その要点は、モノづくりの根幹にいた多くの重要キーパーソンの不足が、今後の日本産業界に大きな影響を及ぼし、早期対策が望まれる状況にある、ということこそが、今後問題が顕在化してくる 2007 年問題の実態となる。

ここまで解説したように、技術・技能伝承問題は、2006 年に JMA が調査した調査報告を裏付ける内容で、企業の関心が高まってきた。従って、各社で早期にこの種の問題が顕在化させる必要がある。また、モノづくりを中心とした製造現場で、早期に具体的課題を整理し、対策へ向ける必要が高い。そこで、JMA で本研究会の発足を進めた。なお、JMA でこの問題を取り上げる対象だが、それは個々の製造技術対策と教育法の研究ではない。むしろ、それ以前に必要なマネジメント面からの問題対策となる。従って、今回、本 G-研によるアプローチは、すでに報道や PR がなされてきたような、教育施設をつくり、技能五輪を取得する、いわゆる、フレームワーク（箱物と教育システム）と社外 PR として技能五輪獲得競争を行う大企業的な対策ではなく、地道で泥臭いが、以下の 5 項目を中心に課題を定め、対策を検討することにした。

① 経営戦略として技術・技能伝承問題の解決をどのように進めるか、という経営への位置づけ、すなわち、経営トップが旗を振り高い問題意識で経営に位置づけて行く対策
② 学ぶ側の人材確保（適正の扱い）を含めた問題の対策
③ 習得者の習得術のスピード、効率化対策
④ スピード教育する教育者側のあり方、
⑤ その他、技術・技能伝承問題の対策に必要な問題解決手段、例えば、暗黙知と言われる内容に対し、IT やセンサーなどの新技術を投入することにより、問題の効率的な対策を図る、などの実務的な対策項目である。

以上、本研究会では、重点課題 5 点を中心に問題解決を探る道を探ることを目的に研究会を発足した。過去、多くの企業では人材をコストとして扱う

風潮が強かった。だが、『人づくりこそがモノづくりの基盤』という思想と、人材育成の道を探る内容もここに加味した解析が必要となる。そこで、この種の事例の調査研究を含め、技術・技能伝承問題の対象とした研究を図る計画を定め研究会発足に入った。その結果、幸い、異業種7社・17名の方々から今回の趣旨に賛同を得たため、JMA関係者を加え、2006年度1年の活動と定め、先に示した目的に絞り、各社が抱える実務的なテーマを挙げていただきながら、その問題を検討～対策を模索する形で研究会活動を開始した。

１－２，技術・技能伝承問題対策研究会の発足について

では、今回開催した技術・技能伝承問題対策研究会の発足主旨について、その要点だけをここに紹介させていただくことにする。

【技術・技能伝承問題対策研究会の案内文】

呼びかけ先、〇〇様　　　　　　　　2005 年 10 月吉日

（社）日本能率協会専任講師　中村茂弘

「技術伝承問題対策」に関する研究会開催のご案内

拝啓

貴行ますますご清栄のことお慶び申し上げます。また、(社）日本能率協会（以降、JMA と略称）における各種活動に際しましては、いつも各種のご助力、ご支援を賜り多謝申しあげます。

さて、題記に関してですが、2007 年問題の名で製造業にとって、技術伝承の問題が大きくのしかかってくる昨今です。特に､技能は日本の新製品開発にとって重要な役割を果たしてきたことからも今後が心配です。この対策には多くの方法があると思います。そこで今回、この問題の中味を明らかにし、具体論として問題解決法を図るため、JMA にて異業種交流会の形で、課題を定め、解決策を探る計画を致しております。なお、ご承知の通り、既に、これに似たテーマとしては、製造部門を中心に不良・クレームゼロ対策を進め成果をあげてきましたが、今回も、その活動を広げ、本問課題に役立つ対策を図りたいと考えております。毎回,土曜に開催する、性格はボランティア的な研究会ですが、本内容に、ご関心をお持ちの企業の方々は､是非、御参画をお願い申し上げます。簡単ながら,下記にて、研究会開催のご案内方まで。

敬具

記

１，研究会発足の目的：

今日まで「技術伝承」問題に対し、各種の調査研究を進めてきたが、その種内容の見直しと共に、各社が実際に抱えておられる問題を相互討論し、JMA で蓄積してきた問題解決手法の適用を含め問題解決法を探求する目的で、課題を設け、異業種交流の形で具体策を創出~対策の実践を図り、産業界に役立つ内容にまとめる努力を図る。

２，活動期間：　2006 年６月より１日×５回（締め切りは 2006 年３月末）

３，ご参加に関する内容：

① <u>１社２名、各回・各１日、費用；２万円／回・人（２名参加の場合３万円）</u>

② 異業種交流形式で、全１２社まで、ギブ・アンド・テイク方式で行います。 第１回は中村の著書「技術・技能伝承術」の要点を紹介の後、各社の課題やニーズを把握し、グループ編成を行い討論、課題などを設定し、第２回より各種課題の検討に入ります。 な

お、グループ編成はテーマ並びに、ご参加企業の状況を見て、当方で仮設定させていただきます。

4，開催に関すること：開催地は東京　１日×５回 10:00〜17:00 を予定

① 主催と幹事：（社）日本能率協会　専任講師　中村　茂弘（ご連絡・お問い合わせは、s_nakamura@mtc.biglobe.ne.jp　移動中のメールへお願い致します。

② 開催予定日と実施内容（註釈：研究会テーマは、研究会参加企業のご希望により変更することがありますことを予めご了解をお願い致します。）

回	日程（全て土曜）	実施事項	項　　　目
1	2006 年６月 17 日	状況把握	①研究会の主旨とオリエンテーション ②著書「技術・技能伝承法」要点紹介 ③各社課題の紹介~グループ分け・討論
2	同年　７月 15 日	重要課題に対する文献調査~検討	①重点課題に対する問題事例紹介 ②調査資料の検討 ③対策内容の検討~成功事例研究
3	同年　９月 16 日	問題解決法の探求	①成功事例解析を通した良い点抽出 ②問題解決の手法化検討 ③トライアル課題の整理
4	同年　11 月 18 日	教育・習得の要点の整理	①問題対策事例紹介 ②実践を通した改善とスピード化検討 ③研究手法の適用方法研究
5	2007 年１月 17 日	まとめ	各研究会で研究~実践した内容をまとめ今後の展開や提言とする（なお、各社の秘密事項は除外する）

註釈：第１回の研究会前に、研究会登録メンバーには全員「技術・技能伝承法」の著書､並びに、先にアンケートいただいた課題にたいする文献をお渡します。

5，期待するアウトプット(狙い)：

(1) 各種、技術伝承課題に対する実践的な問題解決方法を提示する。

例：①技術・技能習得戦略の進め方

②不良・クレーム対策手法の紹介〜検討・評価など

③技術・技能早期習得法の要点

(2) 第２回目からグループ毎に宿題を検討し、各種研究を行い、その結論に応じて試行を進め、その結果を相互討論し、更なる改良へつなげる。

(3) 本研究会で得られた優秀な内容や事例集にまとめ産業界に公開、発表する活動をする。

6，ご参加の申込書：別添の通り

以上

「技術・技能伝承問題対策」研究会への参加連絡表

：　ＦＡＸ－Ｎｏ．（０３）３４３４－１２７５

(社)日本能率協会　　カスタム・ソリューション部　中村茂弘　行

【ご連絡表】

お会社名（部署等）	
お申込み・派遣者ご氏名	
ご住所	〒
ご連絡先	TEL（　　　）　　　FAX（　　　） メール No.
ご参加の方のご氏名（ご所属・職位）	ご氏名：①　　　　　② （　　　　　　）（　　　　　　）
ご参加へのご趣旨や対策へ向けたいテーマなど（必ず、ご記載をお願い致します）	
その他連絡事項	

以上が研究会委員を募集する時の案内である。この研究会の発足には、先のTZD(Total Zero Defect)研究会の開催要領を利用した。その理由は、この研究会は3期21社の参画を得て活動した結果、従来の不良対策とは異なる、直接、不良の原因を現場、現物を用いて不良発生メカニズム解析法とともに不良の原因除去を図る方式を、具体的に産業界に提示した。なお、この手法は、過去、日本で盛んに活用された、ブレーンストーミングと経験論を中心としたTQC活動による対策を大きく塗り替える形で、現在、広く産業界に活用される手法となっている。そこで、今回の研究会活動も、それに似た形で各種対策を具体的に進める内容を産業界に提示する目的で活動を図ることとした。

１－３，技術・技能伝承研究会のテーマ設定に関する事項

（1）技術・技能伝承問題へ進むステップへの合意について

技術・技能問題対策研究会（以降は G-研と略称する）発足は JMA・専任講師が調査した著書をデーターベースに用い、この先を行く形で各種問題の対策を模索することとした。なお、既刊書の内容は図 1-5 に示す通りだが、技術・技能伝承問題が各社の経営に及ぼす影響をとらえ、戦略的に教育を進めるという趣旨、すなわち、Why? と What？を明確にした上で、誰を適任者として選定することを重点としている。また、これを基盤に、修得する側がどのような修得術を身につけ、何の技術や技能をどのように段階的、効率的に学ぶべきかを整理する対策を重点とした内容をまとめている。この対策が技術伝承の基盤であり、その上で多くの企業が努力中の教育・訓練体系の構築～整備となる。

以上、この書では、JMA で 1.5 年に及ぶ調査と本報告書を書く筆者の体験をまとめたものであるが、ここには、多くの名工や匠達が技を修得する過程や苦労を分析した結果が記載されている。なお、G-研にご参加いただくメンバーには、この方向性を時事前に配布、確認願い、先に紹介した趣旨をご理解願ったわけだが、ここに解説した内容の解析を含め、実務面の諸問題を検討願う形で研究会をスタートさせた。

多くの企業が技能教育や技能五輪などを中心にＰＲされた内容が多い中で、伝承問題を分析し改善手法で対策する趣旨で記載された内容です。このため記述項目は以下としました。

1，技術･技能伝承と戦略
2，伝承が難しい技能とは
3，ケース･スタディ
①切削加工技術の変遷と伝承
②化学･装置産業分野の技能伝承
4，技術･技能伝承者の適正（人生観）
5，技術･技能伝承者の勉強術
6，筆者が出会った匠たち
①刀匠
②加工職人に聞くマイスター

発行：工業調査会･販売部(TEL:03-3817-4706、FAX:03-3817-4749)

図1-5 **「技術･技能伝承法」著書と主要項目**

（2）過去の技能優秀者と現代の若者の職業観の差の認識への合意について

技術・技能伝承問題は古くて新しい問題である。2007 年で団塊の世代の方々が去るという問題がある。だが、この種ベテラン方々が産業に残りモノづくりに努力願うが、約半分程度しか残らないという問題がある。さらに、現在は、若手の方々の製造業離れが多い状況である。どの企業も、究極的には若手の方々を中心とした展開を図りたい。だが、そうはならない実情である。そこで、まず、過去、ベテランの方々が企業で働く環境と、現在、若手の方々がモノづくりに参画願う環境条件全く異なっていることを整理する必要が生じた。では、過去の技術伝承対策と現在、何が違うか？という内容の解析結果を解説することにする。団塊の世代にいた方々が就職された時代は、戦後ようやく日本経済が立ち上がった時代だった。当時は不況であり、就職難だった。また、大学進学が出来ない方々が中学や高校時代から職を求め、「手に職をつける」ということから職場に入り、夜学へ通うなどの苦労を重ねる方々が多い時代だった。このような環境条件の基では、先輩達から『技を盗む』努力を主体に自助努力で大学出に対抗せざるを得ない生活環境が存在していた。すなわち、モノづくりの現場では、他人に負けない努力こそが生活が成り立つ前提条件だった。

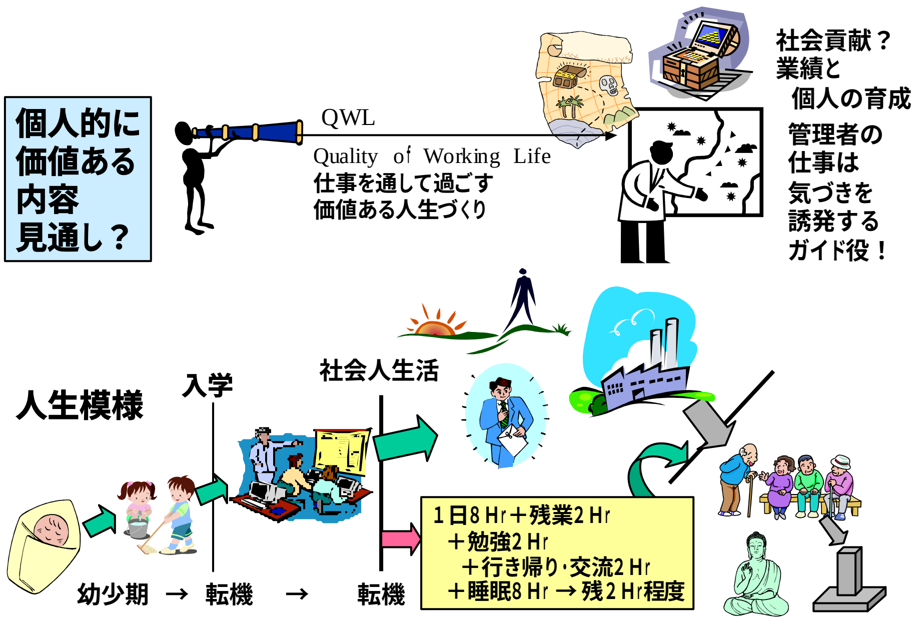


図1-6 個人と、技能伝承の戦略展開

これに対し、現在はニートが 58 万人、また、510 万人と言われるフリーターが存在する状況である。現在、若手の方は職業が自由に選べる環境に加え、転職も盛んに行われるような社会背景である。このような環境で、若者が長い年

月をかけ、苦労しながらモノづくりの現場で技を身につけていただくためには、何らかの『あこがれ』と人生設計を配慮した人材育成計画が必要になる。

そこで、まず、G-研では、図 1-6 に示す内容も配慮した対策が必要になるという整理を行った。要は、企業の論理だけでこの問題を個人に押しつけても、もし、目的が合わなければ簡単に離職され、結果として、教育効果は出ず、個人にとっても、無駄な人生を過ごさせることになるからである。従って、個人の立場に立った職業観や夢、人生観の配慮が必要になる、という考え方を重視することにした。このように問題を整理すると、G-研における討論の中に、この種の配慮も必要になる。このため、この面の検討には、現在、産業界を引っ張り若者があこがれを持つ匠や名工の活動を著書やビデオで見ていただき、若者の立場に立った各種討論を入れる対策も実施した。この種の内容は後で解説させていただくが、現代の職業観を若手の方に構築願う上で、各社では重要な対策内容のひとつと考える。

（3）G-研で進めたテーマ

以上、G-研では、ここまでの分析を基に、実務課題に基づく実務的な討論を進める必要があった。同時に、産業界に役立つ内容を提示する必要から、ここまで解説した内容を図 1-7 のように、まとめ、検討すべき内容とアウトプットをしぼる形で明確化し後、各種の検討に入ることにした。

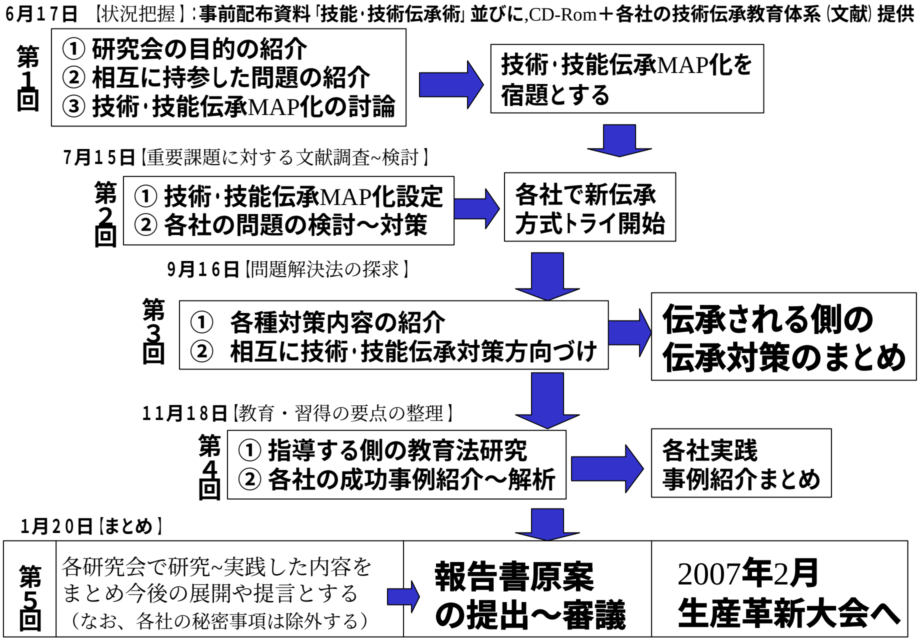


図1-7　G-研究会推進ステップと求めるアウトプット

第２章　技術・技能問題と戦略決定の要因

ここからは G-研で検討を進めた内容を順次紹介することにする。

２－１，G-研における、技術・技能問題の整理

（１）技術伝承問題を放置した場合に発生する危険性について

第 1 回 G-研の検討は図 2-1 の議事次第に基づいて行った。なお、第 1 回研究会のアウトプットは技術・技能伝承戦略（以降、技術伝承という言葉で表現することにする）の策定法であり、このためには、G-研参画企業・各社の問題把握と共に、現時点で大局的に技術伝承問題をつかみ、伝承すべき対象や範囲の選定、また、技術伝承戦略に必要な要素の整理を行う必要があった。

G-研究会	
1，はじめに（研究会開催にあたって）	10:00〜10:05
2，自己紹介と、 各社が取り組むニーズ紹介	10:05〜10:40
3，本日のテーマ：技術伝承戦略の構築へ向けて	10:40〜12:00 （昼食）
4，各社の課題紹介～問題分析	12:50〜14:00
5，戦略として必要な事項の整理	14:10〜15:00
6，オリンパス㈱の取り組み	15:10〜15:50
7，まとめと次回の確認	15:50~16:20
8，移動、懇親会	16:30〜

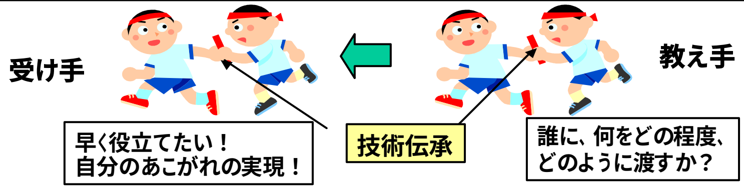


図2-1　第1回　技術･技能伝承研究会検討内容

そこで､簡単に各社が G-研で検討へ向けたい課題を簡単に紹介願った｡なお､今回のテーマに関しては、G-研に参画企業の中に、この面で先進的な展開を行ってきたオリンパス㈱の例がある。そこで、一端、全体の討論が終了した後、検討内容を見直す意味合いを含めて、この事例紹介を願うことにした。

では、G-研で各社が持つ問題を整理した結果を示すことにしたい。だが、その前に、この解析に必要な要素を整理する必要があった。そこで、マクロ的だが、日本産業界がかかえる技術伝承全体の問題を整理したので、その要点を紹

介し、順次、G-件で検討した内容を解説することにする。

2004 年 11 月 14 日の日経新聞報道によると、「日本の雇用環境はつい最近の過剰人員のリストラから一転、人手不足の環境に陥って行き、2007 年を前に有能な人材確保にやっきとなる」としている。この例としては、「小子高齢化が関係し、2015 年にはトヨタ自動車 50 社分、約 65,000 人の働き手が消える計算になる」などの報道があるが、2007 年現在、一部の企業で、人手不足のため、生産に支障をきたす例、海外に生産移管を進めざるを得ない例が報道されている。このことは、技術伝承問題の大きさと影響を示す内容である。では、さらに、その種の具体例を紹介することにする。

【2004 年に報道された事例】

① 日揮（エンジニアリング大手)：「中東、アフリカなどで建設現場を取りしきる複雑な工程管理をこなせる人材が不足する。」という危機感を発表

② 千代田化工建設：大型受注に対し、「人手を補いたくても労働市場から必要な人材を確保できなくなってきた」という内容を紹介。

③ 厚生労働省調査　：「無策だと 2015 年に労働人口は今より 366 万人減り、630 万人になるので、メーカーや流通全てを含め、雇用確保は大問題となる」としている。

2004 年は、まだバブル崩壊の影響が残り、現在のように雇用率が高い状況ではなかった。しかし、事例が訴えるような問題があるということは、単に人を集めても技術的に高度な内容をこなす人材がいなければ用をなさないことを意味している。それなら、技能や技術が高い団塊の世代の方々に願って定年延長をしてでも、企業に留まっていただき頑張りを求める策は？ということになるが、この内容に対し、2006 年の日刊工業新聞記事が 1,000 人にアンケートした報告では、この対策に大きな難があることを伝えている。その理由は、「約 39%は同じ職場に残る意思があるが、15.9%は他の仕事へ自分の技術を活かしたい意思を持ち、8.7%が独立する。25.2%は働きたいが具体的には考えていない。11.4%は働きたくない」という状況になっているからである。一般に団塊の世代の方々は、先述したように、困難な時代の中で苦労して来た方々である。従って、このような方々の多くは、既に人生設計に基づく会社生活を送って来られた方々が多い。そのような例としては、新聞などで紹介されているように、小規模ながら趣味を基とした職業への移行、NPO 活動や地域へ貢献するボランティア的な仕事などがあるが、第 2 の人生をスタートする計画を持つ方々が多いことが、この内容を示す代表的な事例とされている。

図 2-2 に、技術伝承対策に対するアンケートを例示することにする。企業にとって定年者の戦力化は技術伝承対策上、大きなひとつの選択肢である。だが、定年者の約半数が去るという環境条件を見ればわかるが、多くの企業において、

残留者だけでは技術伝承問題の解決が図れないという実情があることを意味する。また、仮に、この策を採っても、やがて人は年をとるため、5～10 年という期限つきという問題を示している。

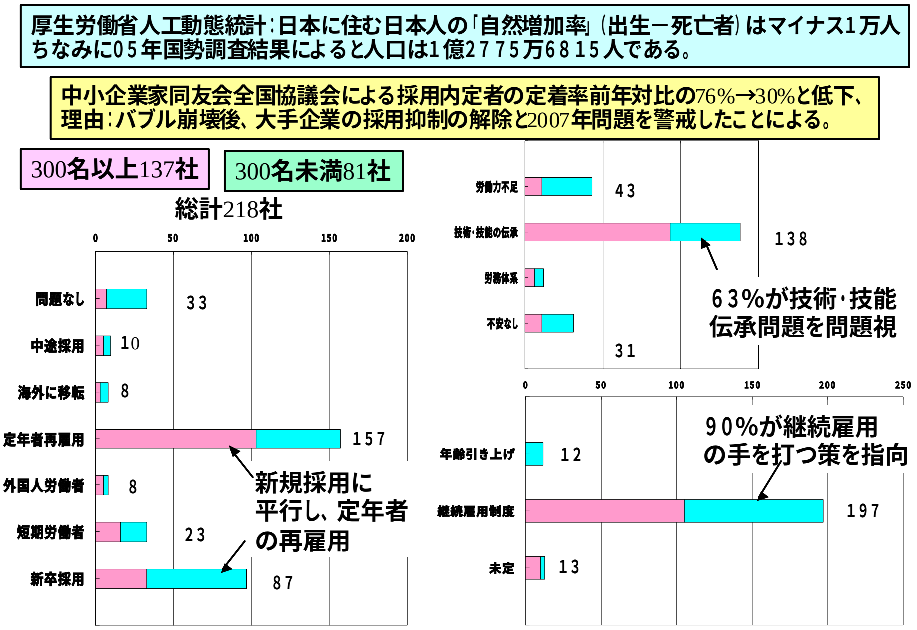


図2-2　2006年元旦に紹介された技術伝承対策（例）

出典：日刊工業新聞2006年元旦号の要点を一覧化

再度、図 2-2 をご覧願いたい。内容を見る限り、多くの企業は、「63%もの多くの企業が技術伝承問題を重視し、90%が雇用継続の手を打っている。だが、この対策も、やがて、限界が出るため、新規採用を平行して進める対策に注力している」となっているが、新規採用対象者が少ない状況へ対処できるか否かが問題となる。以上、マクロ的な状況分析だが、日本全体の状況をつかみ、個々の企業では何を進めるべきかが G-研参画企業の対策・検討課題となる。

では、ここまでの内容が、どのような分野に技術伝承問題として影響が出てくるのか？という点について G-研で事例研究した資料の一部を紹介することにする。この内容は 2006 年にガイヤの夜明けいう番組で紹介された内容である。この例は呉の造船の問題だった。現在、造船は活況である。その理由は、かつて、韓国他、海外で大型船の生産が行われるようになったため、造船業界は、一時、代表的な斜陽産業の事例とされてきた。ところが、重油高と呼応して、日本で製造する船の燃料消費が少ないこと、熟練者の高い技術により高い品質と船の寿命やメンテナンス面で他国生産品に優れるという理由から、近年、急に国際的価値が高まり、日本の造船が忙しくなってきた。造船は多くの鉄板を

曲げて組み立てる仕事である。日本の造船技術は設計技術も組立精度も国際的に優れる。さらに、この重要な一部に鉄板に水をかけながらバーナーで局部を加熱し、熱歪みを利用して厚板をたわめる撓鉄（ぎょうてつ）という匠の技がある。この作業は高度な熟練と勘を要する仕事であるが、問題は、この仕事のネックは若手が入ってこないことである。また、就職してもすぐに止める状況であり、どうしても高齢者に頼らざるを得ない内容となっている。この高度な作業は、座ったまま、鉄板とにらみ合い、高度技能者の頭の中に描いた三次元の形を経験の技から選び具体化する技である。何度もやり直すと鉄はもろくなるので、勘と経験がものをいう世界であり、正に暗黙知の職人技である。このような仕事は、呉では、多くの下請け企業が担当してきた。だが、テレビでは、熟練者がガンで亡くなったことが問題として取り上げられ、1 枚の鉄板でも揃わなければ船は出来ないという問題だった。しかも、代役としてその作業に取りかかる方がいない。こうなると、何としても手を打たなければならない。そこで、結局は 68 歳の元熟練者にお願いして急場を凌ぐという内容となっていた。この 68 歳の方、見た目も若く頑強な様子だったのでこの問題は一応落着した。事実、テレビのシーンでは復帰した様子が撮影されていたが、この対策に当たったこの社のトップの方は「今はこの問題だけだが、やがては他に及び大変な事態となる」という話しをされていた。その後、若手が就職の面接に来たが、入社を望む会社側の意向とは合う様子か否かが不明といった内容だった。この例は、正に技術伝承問題が早く露呈した内容であり、当面凌いだ内容も、次の問題に不安を残す状況を示した内容だった。

以上、一例だが、熟練作業者を失うことで、ものづくりが途絶える怖さを例示した。なお、この種の問題がやがては多くの企業で発生してくることが予想される。そこで、我々が行う第一番目の対策となるが、「この種の問題（潜在しているリスク）を早期に、各社で棚卸しし、問題の影響度合いなどを把握整理すべきである」という強い認識を持ったわけである。加えて、G-研としては、「まだ問題が顕在化しない状況下では、一端、熟練者を他の仕事にまわってもらって影響の有無を見る」という泥臭いが実務的な対処も、関係者に技術伝承問題を正しく認識していただく方策のひとつである」とした。

（２）日本を支えてきた新製品開発と高度技能者の関連について

先に紹介した例を参考にして、G-研では「日本産業の進展と高度技能者の関連を分析しておく必要がある」という討論に至った。その理由は後述するが、日本産業の発展に大きく寄与した現場力のひとつに、超高度な技能者たちの活動があり、これを見逃すわけに行かないためである。このため、「超優秀高度技

能者の活動を見ておくべき」という考え方から、岡野工業の活動を見直すことにした。岡野工業は、現在、岡野雅行氏が社長をしている深しぼり金型システムを企業に販売する企業である。この企業の活動は脅威的な内容である。2006年までに、何と 6 名で年商 6 億円という報道とともに、携帯電話のステンレス製リチウムイオン電池の容器を世界初という形で深絞り加工で実現させた企業である。また、トヨタ自動車製ビッツというハイブリッド・カーのアルミ電池容器を同種技術で成功させただけでなく、痛くない注射針を世の中に実現、量産技術を確立したことで有名な企業である。岡野工業以外にも、この種の取り組み事例は多い。例えば、東大阪の中小企業集団をアオキである、アオキは青木豊彦氏が社長をしてきた企業だが、中小企業としてはボーイング社の航空機部品認可を世界初で受けた 30 名ほどの企業であり、近く打ち上げられる小型人工衛星を製作していることで有名な企業である。更に、小柴博士がノーベル賞を取った背景にスーパーカミオンという二次電子倍増管をつくる浜松エレクトロニクスの努力もある。このように、日本には最先端技術を形づくってきた超高度技能者達が多数おられる。既に、この種の事例は工業調査会発行による著書「技術・技能伝承術」に多数紹介したが、日本における新製品開発には、新技術開発を研究者が行うことと、協業の形で、モノづくりを高度熟練作業が製品実現へ向けた内容が多数ある。そこで、G-研でも、この内容を分析したが、その要点は図 2-3 の右側の図となった。

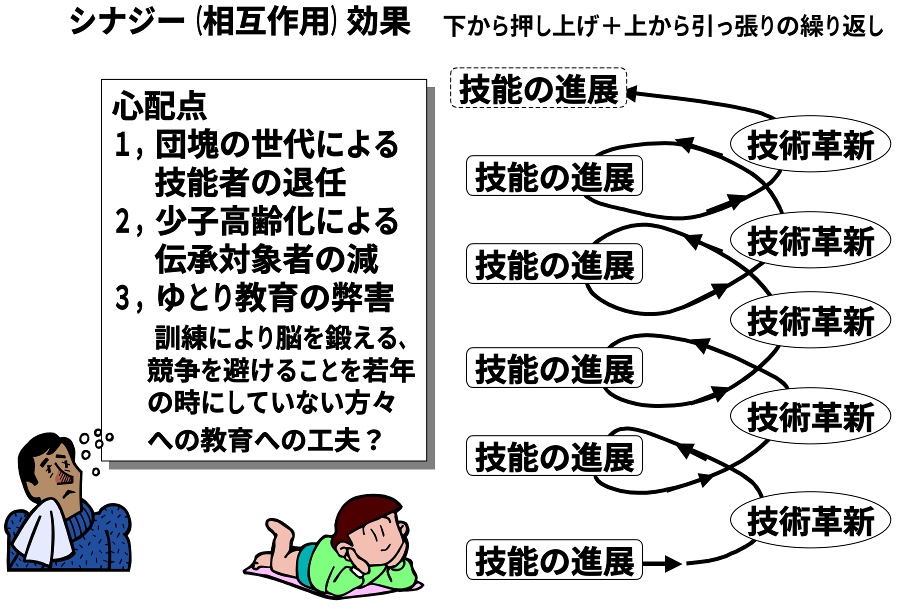


図2-3 日本産業の進展の歴史と今後懸念されること

図 2-3 に示したように、技術伝承は、過去、新製品実現に現場のモノづくりが大きく関与してきた。すなわち、日本の新製品、新技術の実現は、この種、匠や名工と呼ばれる高度熟練者の存在なくして実現が無かったと言っても過言ではない状況であり、これらの高度技能者が実現した技術や製品を見て学者や研究者が次なる展開を図るという構図となる。また、次に、これを助ける形で高度技能者が新たな技術実現に努力してきた内容となるが、この姿は、正に、相互にスパイラルアップしながら、より高度な技術開発をして行くという実態を示している。人はこの内容をシナジー効果と言うが、正に日本における急速な技術の発展は、競争激化の中でつくられたわけである。また、この相互作用が、日本が急進して欧米の技術に追いつき、追い越した、ということに大きく貢献してきたのである。

だが、安心してはいけない。ここに今後の問題が隠れているからである。その問題を図 2-3 の右に示した。また、この内容こそが、先に解説「高度熟練者が 2007 年以降不足する」というリスクである。加えて、伝承する対象者と能力や資質、人生観などを含むレベルを持った方々が極端に減少傾向にあることに加え、学生の理工・工学離れも、また、新入社員が 3 年で 37%会社を辞めるという実情がある。既に、この問題に気づき手を打っている企業は多い。だが、今後、この問題は大きくなってくることがクローズアップされることになるため、多くの企業で、その対策を進行中の段階である。

なお、このような高度技能者は、1 企業の中で必ずしも多くを必要とはしない。だが、技能五輪取得者が全てこの適任者か？いうと、そうはなっていないことが多くの企業で、この問題を重視する視点となっている。日本は国際的に、今後、ますます新製品の精鋭化が必要となる。また、新製品は時代の要求や科学技術の進展と共に高度化し、特別な人材を求める時代になっている。そうなると、技術伝承問題を単に、現状維持の対策というとらえ方だけでは充分でなくなってくる状況にある。以上、このように技術伝承問題を整理すると、その重点は、

① 新製品開発に対応した高い問題意識と改善力、また、

② 失敗をものともしないで、人生をかけて努力する高度熟練者の方々の育成をどのようにすべきか？

ということが、各社の最重要課題のひとつとなってくる。なお、この分野こそが暗黙知であり、どのような解析を図り、早期人材育成をすべきか？ということも企業に取っては大きな課題となる。「人真似的な内容、誰でもできる程度の内容は海外でも生産可能とされている。そうなると、日本産業が他国を差異化したモノづくりを進める上で、この問題は日本という産業界全体から見ても重大な問題であり、早期対策が必要！」となる。

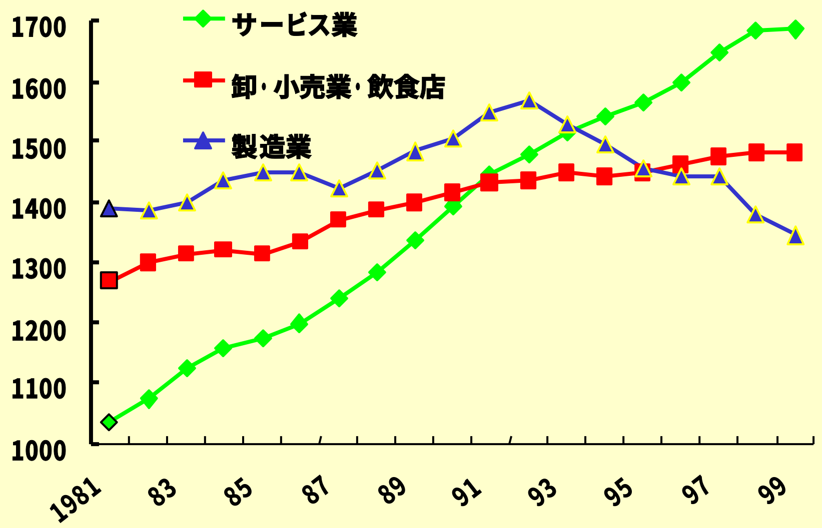
（3）若者を企業に呼び込む対策

定年退職者をつなぎ止めて技術伝承問題を回避する策は有効である。だが、先に解説したように、物理的に見ても、人は老化するので、期限付きと見るべきである。他の方策とした海外に頼る方法があり、この対策には 2 種の方式がある。ひとつは海外に技術を持って行き、海外生産でしのぐ手である。「だが、この手は離職率が高く、修得した時点で日本側が、生産～新製品開発力が弱体化するので、ある程度とすべき」といった問題と同時に、ノウハウ流出が日本企業の存続に関与するからである。既に、この問題は多くの電機・電子メーカーで取り上げ、国内回帰を図る例があるが、製品ライフサイクル短命化対策に加え、国内の技術伝承・保護面でも、この種の企業では「海外に出す技術はある程度まで」としている。なお、この対策が十分取れていない。金型を中心とする中小を始めとする企業では、既に各種ノウハウの流出が大きな問題になっている。その理由は海外に出た親会社がコスト低減の一環で海外指導を強要させられた子会社が倒産の状況にあるからである。ここでは長年蓄積したノウハウを海外に出した結果、相手を強くし、全く海外に対抗できず、倒産または廃業する企業が出ている。では、もうひとつの手となる。その手段は、海外の方々を日本に受け入れる手である。だが、この対策も、先に解説したように、既にフランスなどでは、国内に人種、他国の問題を持ち込む結果となっている。このため、この手は使えない状況である。

要は、優秀な日本の若者の確保と早期育成が技術伝承対策上の重要課題というわけだが、若者達を産業界に戻すためには、現在まで、きつい、きたない、危険の3つの頭文字を示す3Kイメージを何としても払拭すべきことが産業界の課題となってくる。**図 2-4** は各種産業に勤める方々の状況を推移という形で示したものである。この図の示すところは、生産部門の就業数が鈍り、ソフト分野が急激な伸びを示してきた歴史を物語っている。なお、ここには、当然、海外生産への移行も含まれる。だが、日本のモノづくりは、若者の減少だけでなく、モノづくりに携わる方々が、高学歴化など、多くの理由と共に減少し、モノづくり離れが生産業界における課題になっていることを示している。加えて2007年になると､団塊の世代と少子高齢化というダブルパンチが急激してくる。そうなると、国を中心に若者にモノづくりへの興味を持ってもらうことも重大課題となってくる。当然、国もこの状況は把握している。**図 2-5** はその一例であり、「インターシップ」という制度だが、これは、若いうちにモノづくりに興味を持ってもらい、生産業に就職する比率を増してもらう策のひとつである。だが、現在、その効果は未知数？とされている。

「モノづくりが消えた国はやがて衰退に向かう」という言葉がある。どのように良い考え方やアイデアがあっても、モノづくりには技術が必要である。ち

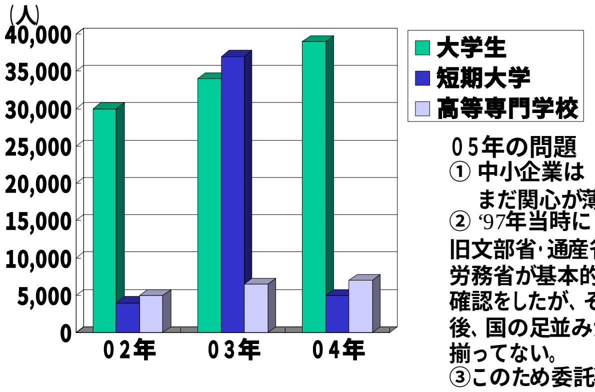
なみに、技術という言葉は、技＝手で支える＋術＝行の字の間に求めるという文字を入れ行動を求めることを要求する文字とされてきた。



出所：総務省

図2-4　業種別就業者数の推移

インターシップ制度：就業体験を学生時代に行い、ものづくりへの興味と定着を図る方策
厚生労働省が中心となり推進05年度（4月～9月）には8,400人の希望に対し2,800人を受け入れた。まだ、受け入れ企業が少ないという問題を抱えている（東京経営者協会）。



05年の問題
① 中小企業は
　まだ関心が薄い
② '97年当時に
旧文部省･通産省
労務省が基本的な
確認をしたが、その
後、国の足並みが
揃ってない。
③このため委託事業
　の稼働が充分でない

【適用事例と成果】
プレス金型メーカー
ナガラ（名古屋）
TEL：052-362-6066
早瀬氏の言
「毎年15～20名程度を受け入れてきた。夏休みを利用した2週間の実習でモノづくりの達成感を体験する内容だが、4～5人が入社、仕事の心構え短期間で金型職人のレベルになる状況

今後の目玉となる可能性！

2006年1月4日日刊工業新聞：大分商工会議所、広島県NPOビジネスサポート、埼玉県･人間シルバー人材センターなどでは、一度企業を退いた方を生き甲斐づくりを兼ねて派遣する制度を運用中と特集

図2-5　インターシップ制度の必要性と対策内容

正にこの言葉がモノづくりを中核にした内容が実効性を求めているかを示しているが、この対策が失われると、先に紹介したシナジー効果による新技術のスパイラルアップ構造は崩壊するわけである。

以上、ここまで解説のように、過去、日本産業の進展は、正に、図 2-3 に示した、技能と技術開発のスパイラルアップに支えられてきた。だが、近い将来、この構造の維持・向上が各社で大問題となってくることが懸念される状況にある。どこかの番組の言ではないが、「このまま放っておくと大変なことになりますよ」という状況なのである。

以上、ここまで、技術伝承問題の現状と問題をマクロ的に整理した。だが、ここに記載された内容は日本全体の問題であって、個々の企業の内容ではない。当然、問題意識と技術伝承問題ニーズの高い企業は早く手を打つ。また、既に、手を打っている企業は多い。更に、最近、産業界の多くのトップが発言されるように「今後 10 年は、品質と技術の高い企業が日本を支える。量を追う企業は海外が取る」という言にあるように、技術伝承問題を現状産業の維持は無理である。従って、このことを考えると、「今後は高度に付加価値の高い製品や技術に特化した技術・新製品開発戦略を展開する中に技術伝承対策を位置づけ、戦略的、また、前向きに企業発展を少数精鋭で行うべき」という観点で日本のモノづくりをとらえて、各社が行動して行くことが、ある意味、先進企業の選択すべき日本産業が進む道であり、2007 年問題対策上、早期に選択すべき道、ということになりそうである。そこで、本研究会では、「それなら、個々の企業は何を、どのように進めるべきか？」という点に焦点をしぼり、具体策と共に、研究会を通して産業界に提言や事例、研究する価値がある内容を検討する方向にした。従って、本報告書は、日本の技術伝承問題を云々したりガイドする内容ではないが、この種の問題解決の一助としていただくため、ここまで、現実に目前に迫った問題を整理した。

以上、ここまでの解析から、G-研以外の企業を含めた各種の調査と分析、討論の結果を基に、「本報告書はあくまで、2007 年問題を個々の企業で早期問題解決する上で重要な内容を泥臭いが事実にもとづきまとめ、同種の目的を持つ企業に、少しでもお役に立つ内容としたい」という内容に集中することにした。**表 2-1** に示すように、2006 年現在、各社の技術伝承に関する対策状況は様々である。この種の内容も参考に G-研では、「他社から学ぶ」という形で参考にさせていただくことにした。また、国が中心となり行う対策と資金規模を**表 2-2** に示したが、この内容は、個々の企業が関与する協力会社対策に当たって、これも各社で参考にしていただく内容として紹介する程度の扱いとした。

表2-1　2006年元旦に伝える技術伝承対策の状況

企業名	解説者	07問題への対応方針
アンリツ	戸田博道社長	大学の過程にない技術もあり、社内で対応
栗本鐵工所	横田　誠三社長	4月から、新しい再雇用制度を導入予定
住友重機工業	服部重彦社長	他社に比べ年齢層に偏りがなく懸念がない
東洋エンジニアリング	山田　豊社長	新雇用制度で希望者は65歳まで働ける
トキメック	勝木英明社長	リストラ企業から技術者を年齢制限無く採用
日立造船	古川　実社長	健康でやる気がある人と雇用を更新
日立プラント	石黒　元社長	能力ある社員は65歳以上でも働ける制度導入
不二越	井村健輔社長	01年から対応進めマイスター制度
ミツトヨ	手塚和作社長	師匠制度を設け高い技術を持った人が伝承
森精機製作所	森　雅彦社長	資格ポイント制を導入し定年を延長
山武	小野木聖二社長	技術伝承に対し自動化をすすめる
ヤンマー	山岡健人社長	定年退職者の再雇用制度を検討中
ユニオンツール	片山貴雄社長	高い技術を持つ年齢層が40歳前後で問題なし

日刊工業新聞1月4日号に記載の内容
［要点］　技術伝承対策は一朝一夕にいかない問題だけにあの手この手の対策を各社で進めている。
　　系統的な対策には技術伝承MAPを作成して進める必要がある（三菱重工で実施中）
　　危機感を感じる製造業が30.5%であり、全産業の22.4%より高い値で深刻さを示す状況！

表2-2　06年「ものづくり対策」中小企業施策

基盤技術を担う中小企業への支援を目的に、高度化を図る研究や人材育成策を中心に「中小企業ものづくり基盤技術の高度化に関する法律（仮称）」を新たに制定する方向
（日刊工業　06年1月4日号）

問題の背景：①07年団塊の世代、②若者の製造業離れ、③ニートとフリーターの増加

区分	支援項目	金額（億円）
① 基盤技術を担う中小企業への支援 81.4	戦略的基盤高度化支援事業	64.0：新規
	川上・川下ネットワーク構築支援事業	2.0：新規
	高専等活用人材育成支援	4.0：新規
	中小企業への計量標準化基盤事業	5.5：新規
	中小企業基盤技術継承支援事業	4.9：新規
	中小企業知的財産啓発普及事業	1.0：新規
② 中小企業の人材確保・育成支援 50.7	若者と中小企業のﾈｯﾄﾜｰｸ構築事業	19.0：新規
	企業などＯＢ人材活用推進事業	5.2
	中小企業少子化対応経営普及事業	0.9：新規
	シニアーアドバイザー	18.0
	企業家輩出支援事業(ﾄﾞﾘｰﾑｹﾞｰﾄ)	7.6

区分	支援項目	金額（億円）
③ 地域の中小企業活性化 67.5	小規模事業者新規事業全国展開支援	25.1：新規
	JAPANﾌﾞﾗﾝﾄﾞ育成支援事業	10.1
	中小企業再生支援協議会事業	30.5
④中小企業金融の円滑化 99.0	証券化支援事業	45.0
	信用保証協会の運営強化等	30.5
商店街・中心市街地活性化の重点化	・戦略的中心街地商業活性化支援事業(59.1)　・少子高齢化など対応商業施設整備事業（28.9：新規）　・中心市街地商業等活性化非縁業委託費（4.9）	

①基盤づくり：81.4億円、②人づくり：50.7億円、　③活性化：67.5億円、④金融援助：99億円、他92.9億円

２－２，G-研による、技術伝承戦略設定に関する検討結果

G-研では、泥臭いが実務的な技術伝承戦略を各社でどのように定め、何をそこに盛り込むべきか？という内容を検討した。以下、その内容を紹介させていただくことにする。

（１） 技術伝承戦略に構築方針について

技術伝承の設定に当たってはJMAで研究してきたタタキ案を用い、それを見直すことで検討に入る方式とした。この種の内容は会員の方々が既に勉強済みなので、ここまで記載した内容と共に、再度、その要件を整理、確認して検討を進めた。なお、その主要な検討内容と結論は以下の通りだった。

① **2007年問題の理解：過去製造現場の中核、特に、新製品創出に現場で頑張ってこられた名工や先端技術を現場で進めてきたモノづくりのリーダーの方々が去ることになる。この問題に加えて、少子高齢化とゆとり教育を受けた方々を迎える企業では多くの問題を抱える恐れがでてくるので、潜在問題を顕在化させて対策を早急に進める必要がある。**

② **戦略設定の必要性について：現在、多くの企業が紹介している技能・技術伝承対策は(1)教育体系と教育法（技能五輪取得を含む）、(2)名工の苦心談とOJT指導内容、(3)定年延長や残留を願うによる人事面の対策や、T大学の同種研究会に見るように、問題となりそうなテーマに対して企業間交流によるアウトソース活用を検討する例などが多いが、本来、(1)新製品開発や優秀な技能者が去ることに売り上げやコストへの影響、(2)重点製品とプロセスを具体的に示し、どこに、どのような問題や障害が出るかを具体的に明示する現状分析の後、また、(3)企業や業種、仕事の内容に合ったスピード教育（技術革新対策を含む）の位置づけを行った後、各社が進める教育のフレームワークを定めるべきである。**

③ **本研究会で行う第1回の実施内容の目的と具体的アウトプット：各社で持参いただいた重点問題を討論し、(1)戦略決定要因の明確化、(2)既に用意した図2-6の下の示した内容を用いた分析を行い、第2回に進めるテーマと内容の明確化を図ることにした。**

では、技術伝承戦略策定に関する要件を挙げ、以下、解説することにする。多くの企業で行われてきた方式は、

① 問題となる技術伝承項目を全て棚卸しする：技術対象項目の明確化対策
② 対象者を選定し、①との関連づけを図る：個人別修得技術の明確化対策
③ ②の内容と対象製品・製造工程を明確化する：対象製品・工程におけるリスク対策内容（影響度）の明確を図る対策を進める。
④ 達成すべき技術とレベル、期限を定める：技術伝承達成ストーリー明確化する。

という４つの要件を工夫しながら図化した例が多い。この形の一例を示すと図 2-6 の上部に示すような図になる。この例では、縦軸に棚卸しした技術項目、横軸に人名と定年に至る期間を示し、この縦軸と横軸で厚生されたマトリックスを用いて他の要件を色や記号を用いて技術伝承の充当度を見る方式であり、多くの企業で示されている技術伝承 MAP のほとんどがこのマトリックス型である。なお、この種の表現方式は多種あるが、先の①～④の 4 種の要素の表現方法をそれぞれのニーズに応じて工夫したものが多い。

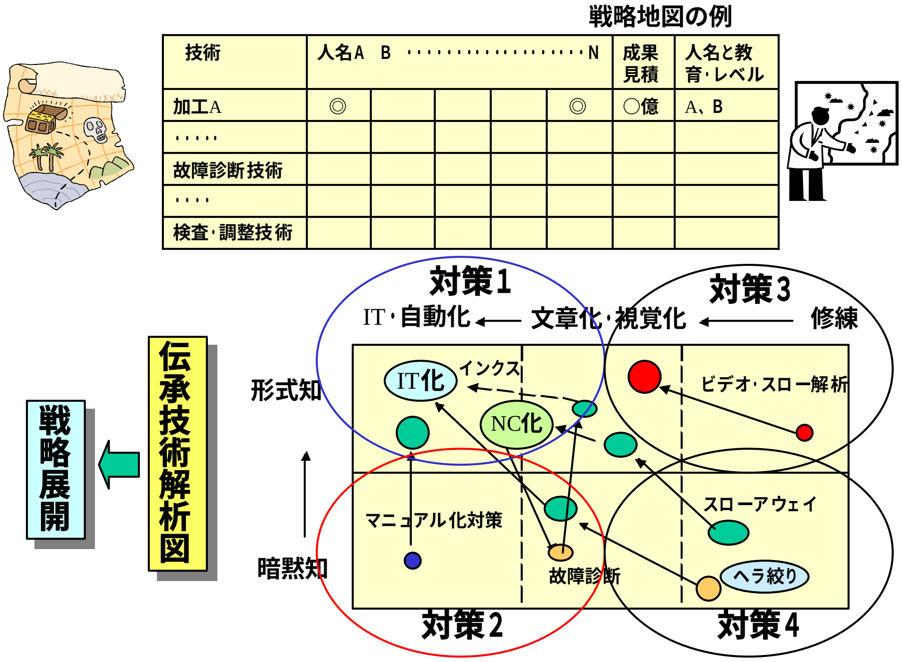


図2-6　暗黙知を認識知に持ち込むための各種解析法

だが、この図には、技術伝承の対象によって異なるはずの“質”や“性格”といった内容が無い。すなわち、個々の技術が持つ困難度を評価した上で、攻め口をガイドする内容が無い。そこで、JMA でその種の分析を行った例を図 2-6 の下に示した。この図が示す対策①～④ゾーンは対策すべきガイドである。すなわち、「技術伝承対象項目の質や性格をどのような戦略を展開して個々の特性に合わせた対策をすべきか？」という課題を示唆した区分だが、以下、この図の活用法について解説を加えることにする。

この図の構成は、縦軸に問題、横軸には対策手段としたものである。この解析法を用いる目的は、技術伝承問題というテーマを JMA が保有する各種問題解決手法を駆使して、製造技術にどのようにアプローチすべきかを検討するため図化することを狙いとしているが、JMA でこの分析を行った結果、技術伝承問題は 6 象限に分かれることが判った。また、この図を用いると、各所で行われ

てきた技術伝承問題の程度や質とともに対策方法が整理されるので、各社が技術伝承戦略を展開する上で、何をどのように進めるべきか？というガイドになることもわかった。では、この図を活用した対策ガイドについて解説することにする。

最も簡単な分野は対策 1 の分野であり、最も困難な技術伝承対象は図に示す対策 4 である。対策 4 の分野の例としては、金属加工分野に、キサゲやヘラしぼりなどがある。この対象は、正に暗黙知である。今のところ、修得は個人の努力に頼り、訓練を通した修得法しかない。即ち、この分野は問題も解決法も暗黙知のゾーンである。これに対し、対策 1 の分野は、既に多くの解析が進み、IT 活用や人工知能ロボットの利用などによる自動化が進んだ結果、伝承は必要ない対象となっている分野である。これに対し、対策 2 は縦軸の暗黙知をいかに認識知に持って行くかという対策が存在するゾーンであり、この分野も技術伝承対象にならない分野である。この対策は、近代技術を利用して対策が容易に図れるからである。例えば、過去、匠達が、熱や振動、色具合といった評価をしてきた人的な技能が、科学技術の進化と共に、計測可能になっている分野である。すなわち、各種センサーや機器の利用で図の下から上に持ち込む対策が可能になった分野である。従って、ここでは、もはや修行は必要なくなってきた分野となる。要は、過去、この分野は多くの経験を要したが、今は科学技術の発達で技術伝承努力をするよりも、機器の利用の方が有効になった対象である。これに反し、やはり、先の対策 4 のゾーンは徒弟教育に頼るしか、今のところ解決方法が見いだせない分野である。なお、この対の一部に対策 3 ゾーンがある。ここは、暗黙知の内容がビデオや各種測定器で内容が解析され、伝承内容が目で見て判る。マニュアル化できるため、技術伝承のスピード化が可能になったゾーンである。この分野の技能も、この種の科学的手段でノウハウがされると、マニュアル化、更に進むと、IT 化の可能性期待される分野であり、図に示した形式知×IT・自動化対策域になる可能性が高いゾーンである。以上、事例を交え、図 2-6 の技術伝承項目の区分と技術伝承課題の攻め方を大ざっぱに解説した。

今回、G-研では、G-研参画企業、各社が持つ問題を、この表を用い、この図の中に落とし込み、各テーマの性格を明確にした上で具体的検討を模索することにした。この分析結果は後で紹介することにするが、今後の対策検討に極めて有効だった。なお、G-研では、この分析の前に、技術伝承戦略の設定が必要なので、まず、技術伝承の検討自体に抜けが無いか否かを？の検討を進めた。当然、ここではこの面で先進的に技術伝承を進めてきた企業事例を調査することになる。加えて、ここまで紹介した内容で問題は無いか？についても評価～検討した。では、以下、事例調査と各種検討内容を例示することにする。

（２）G-研で研究した技術伝承戦略要因

戦略無しに技術伝承対策に入ることは、正に『森を見ないで樹木の枝葉論に入る』対処を意味する。時に、その種の例が多くの技術対策やマネジメントのアプローチで報告されることがある。だが、ここでは、その種の解析は除き、技術伝承戦略的に、参考にすべき企業事例だけを抽出して解析を行った。そこで、この問題対策のために技術伝承対策を進める先進企業事例のひとつを図 2-7 に示すことにする。

この図はデンソーが取り組んできた内容である。デンソーはトップ方針で技術伝承こそが企業発展の柱と位置づけ、長年に渡って多くの優秀な方々の育成を図ってきたことで知られる技術伝承対策面では先端企業の一社である。なお、同種の取り組みは鉄鋼関連や、トヨタ、日産自動車を始めとした自動車メーカー、日立製作所にも見られる内容だが、専門の訓練施設と教育体系を持ち、過去から長年に渡って実施してこられた点が特徴である（ここには、その要点のみを記載した）。

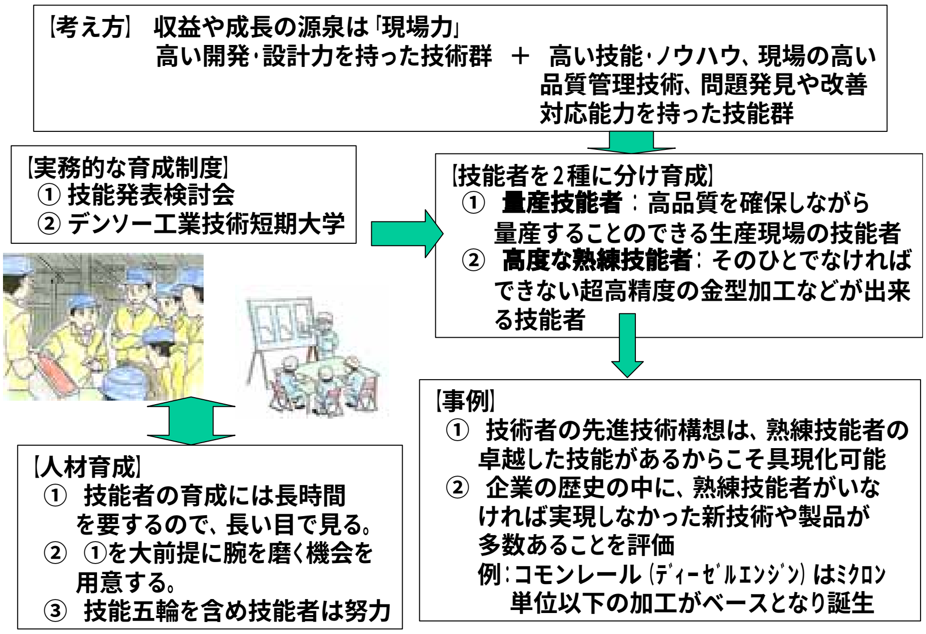


図2-7 デンソーにおける技能伝承

では、この内容から得られる技術伝承戦略上の要点を列記することにする。

① 経営の重点事項に位置づけ活動している。

② 量産技能者と高度熟練者の区別を明確にし、卓越した高度技能者の育成に段階的な評価基準と教育システムを定め、育成を図っている。なお、

技能五輪は高度な技能修得の通過点、または、刺激策の扱いとしている。すなわち、経営上、「このイベントは手段であって目的ではない」という位置づけをしている点は興味深い。

この事例では、技術伝承に当たる個人が人生として、個々の特徴を伸ばし、目標管理と共に、努力が自分で確認でき、喜びと共に人材育成してゆく、また、安心、集中して定めた課題に集中する環境条件が既に整備していることは注目すべき内容である。

次の図 **2-8** は松下電器の技術伝承の要点である。松下電器は「モノづくり研修センター」の中に専門的な人材育成システムを持っている。また、そこで行う内容と特徴は次のようになっている。

① 従来の徒弟教育の良い点を残しつつ、モノづくりの前に人づくりを図ってきた。

② 多くの組立産業が区分するように、マルチ・スキルの修得を中核としたセル生産と高度技能熟練者育成とは区分し、個々の特性に応じ、効率が高い育成法を採ってきた。

③ 単なる技能修得では、修得に過去と同じ時間を費やす。そこで、技能修得にドラッガーの考え方を入れると同時に、図の右下に示した 4 象限の区分を設け、技能を解析的、改善的に進める頭脳を持った方々の育成としてランクを設けた育成システムとしている。

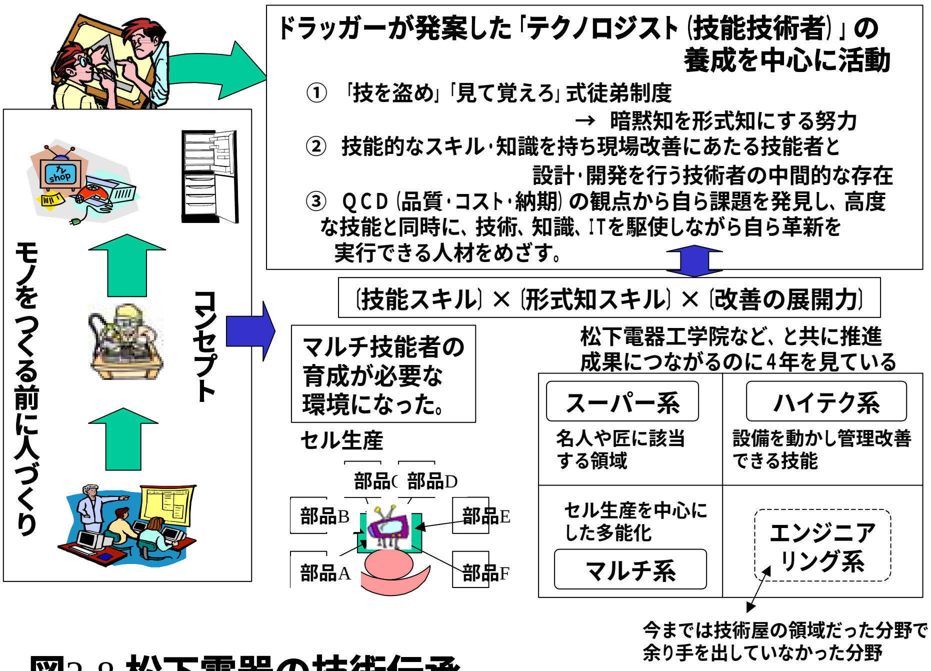


図2-8 松下電器の技術伝承

以上、松下電器の方式は過去の徒弟教育の良いところを人材育成面に残し、高度な技術者としての解析力を系統的に育成する方式があることを示した例である。また、この内容は個々に技能伝承の際、対象によって、何をすべきか？また、達成レベルを周辺技術手段と共に、どのように結びつけ、技能という暗黙知の中身を解析、また、修得効率をあげる方策を進めるべきか、という点で我々が参考にすべき要素が多く存在する。要は、一部の企業で相変わらず、気合いや、ベテランに新人を預けて、年月をかければ人が育てるという対策風潮がある技術伝承システム対策に対し、松下電器の例では、戦略を各要素に合った内容で定め、効果的な展開を進めるべきことを示唆している。

図 2-9 は半導体のライン全体を人材派遣会社という形で受け持ち生産に当たる日本エイムの技術伝承内容である。この企業は装置産業に多い形態だが、「協力会社が、いかに早く、高度な熟練者を育成するか！」を目的に活動する形態を示すものであり、ここで参考にすべき点は次のようになる。

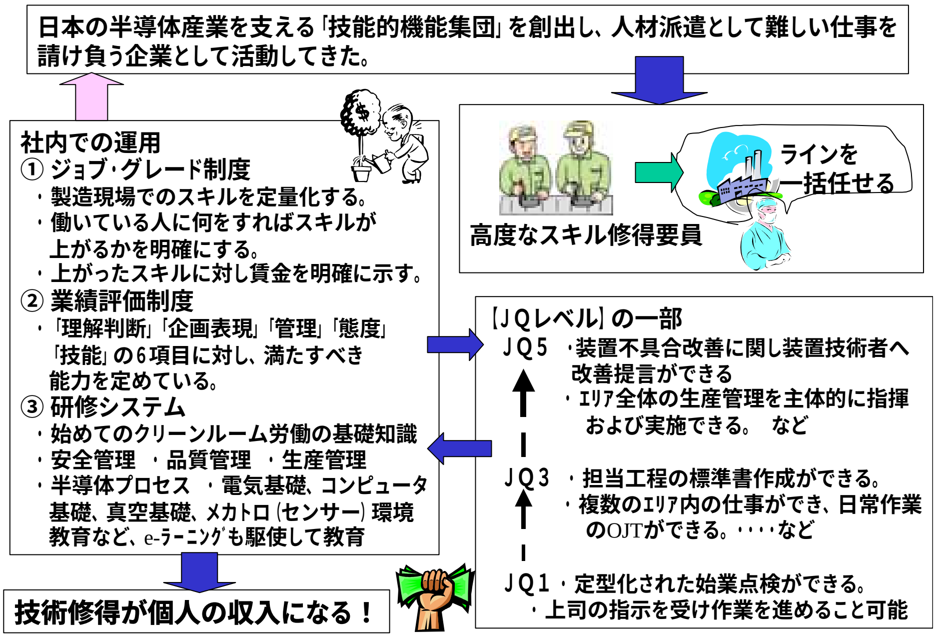


図2-9　日本エイムの技術伝承

① ジョブ・トレード制度という制度を運用し、技術・技能達成内容に応じて給与のランクが決まるという、一種、技能評価＋実力主義的な内容を図り、個人の志気高揚と技能達成度の活性化を図っている点が挙げられる。次に、

② 評価を関係者に納得していただくため、最初から評価内容を 5 段階で定め公開しているという特徴がある。なお、この中には、人材育成という

技術伝承が出来るレベルや内容が明示されていることが、技術伝承効率を早める内容となっている。更に、

③ 教育システムが個人の努力をバックアップさせる環境となっており、自ら学べば、自ら力量を高め、技術達成レベル給与のアップが図れるようになっている点が挙げられる。

技術伝承、特に、暗黙知は自助努力と、ある段階になった場合の気づきが大きく修得効率に効く。日本ハイムの場合、この点に集中した育成システムを提示しているところが特徴的である。特に、技術伝承は個人を対象とした OJT 教育に負うところが大きいが、この内容が 5 段階評価に組み込まれている点は技術伝承対策を進める上で参考にすべき点であると考える。

以上は G-研でとらえた解析の局面であり、各社の技術伝承戦略の詳細の全てを正確に示したものであるか否かは不明である。要は、G-研独自の勝手な解釈をしているのかも知れない。何せ、文献を見ての解析なので、読者の方々には、この点をご容赦願いたいわけだが、G-研としては、戦略策定に重要な項目がこの 3 社からクローズアップできたことは意義深いと考える。なお、G-研では、他にも多くの企業事例を参考にさせていただいた。例えば、京都の長島製作所では、キサゲという匠の技の修得を一般企業では最低 8 年ほどを要するが、2 年程度で一流化することを行ってきた例があった。なお、その内容は一種の目標管理の利用だった。具体的には、ここでは、まず、インターシップに似た形で夏休みに若手の企業実習を行う方式を運用してきた。この時実習に来た方々が先輩達の仕事ぶりにあこがれをいだくそうだが、このような方々の中から企業就職をされた方々に対し徹底した OJT 教育を進めるということだった。その状態で、ある程度の技量になると、今度は、仕事を個人に任せ、顧客直結で責任を持った仕事を任せるそうだが、このことが、目に見えない努力と、先輩から技を盗むことにつながってきたとされているが、その詳細は不明である。だが、G-研では、似たような伝承法を採る企業があり、察するに、「人生観、職人集団として独特の文化があるのではないだろうか」と想定した。武道の世界でも、一流の武芸者が集まる道場では一流が次々と生まれる。将棋や碁、落語や芸能、音楽や芸術の世界でもこの種の例が見られるが、一流と接し、人生観と共に、ここには、まだ解析しにくい要素が大きくプラスになって出てくる例が多い。長島製作所もこれに似た現象ではないかと推察されるが、この種の暗黙知的内容は、今後、研究すべき課題とした。

全く異なるノウハウ解析の例として、もうひとつインクスの例を紹介することにする。インクスは携帯電話の金型製作をする企業である。社長・山田眞次郎氏が経営する企業である。2002 年、NHK で紹介した内容によると、定年後の匠の作業を徹底的に技術者が分析し、40 日かかる製作期間を 10 日」という

内容が報道なされた。なお、その後、IT 化と共に解析を進め、2006 年現在、46 時間で金型製作を済ませるという驚異的な革新を図っている。ここには、例えば、「職人用語の " しっくりいく " というはめ合い精度は 0.3 ミクロンであるというように、全て解析的、定量的に分析～把握した内容をデジタル化した結果、」という内容が著書にも紹介されている。この解析手法は、正に長期に渡り戦略を定め、図の形式知×IT・自動化ゾーンを最初から狙った例である。

山田社長は過去、大手メーカーに勤めておられた、その時、米国出張で光造形を見て、将来のモノづくりが変わると考えたそうである。この内容を帰国後会社で話したが、誰もとりあってくれなかった。そこで、氏は「独立、今のインクス社を創設、長期に渡る開発戦略を立て、今回の偉業具体化を図った」と話されていた。解析そのものは、山田氏の著書「インクス流」にも詳しく記載されているが、工程分析を細かく行って、このような内容を実現させたわけである。なお、この分析～IT 化の内容は、業種は異なるが、1970 年代に鉄鋼各社が溶鉱炉の自動操業を匠達の技を IT 制御に置き換える努力と全く同じ内容だった。

以上、他にも多くの分権やテレビなどで放映された事例を研究材料にしながら解析したが、ここには、特に参考にすべき内容に限り、その要点と戦略要因を記載させていただいた。

（３）G-研各社の実状と技術伝承対策ニーズ

G-研事務局としては、第 1 回研究会開始以前に各社から G-研参画への目的とニーズを簡単な項目としていただいていたが、詳しい内容やニーズまでは把握できなかった。そこで、企業が具体化すべき技術伝承戦略設定検討の前に、各社の実状やニーズの紹介を願った。以下、この内容を紹介させていただくが、泥臭い内容が多いため、本研究報告書では、企業名の公表は控えることにした。

① A社の取り組みと、解析より得た点（資料は省略）

・ 参加目的 (1) 社内にマスター制度があり、その制度を活性化させるため。
(2) 研究会のスケジュールに沿って、技能・技術問題へ取り組むため。
(3) ジュニア制度での研究テーマに盛り込む。

・事例①：ガラス電極加工では、技能者が定年を迎え、延長で仕事をしてもらっているが、技能者は他 1 名、習熟までには 7～8 年かかる。

事例②：光学結晶研磨作業。習熟まで 5 年くらいかかるが、5 年で十分かといえば、まだまだ習熟の必要もある。

事例③：赤外線ガス分析検出器生産技術。過去の情報(経験)の蓄積、整理が十分でないので取り組み中。

・全体として：マスター、ジュニアペアで、技能・技術の伝承を行っている、制度はでき

ているが、それがきちんと機能しているかと疑問があり、この活動を根付かせたい。
ジュニアの次の世代(孫)への伝承も課題になりつつある。

【G－戦略への展開要因】（以降、技術・技能戦略は『G－戦略』と略称する）

技術伝承制度と取り組みを更に活性化するには、トップのコミットが必要になるこのためには、経営的な位置づけが必要であり、経営企画書に問題の大きさと対策効果を明確にし、トップ自らが P-D-C サイクルが運用できる仕組みづくりが必要になる。

② B社の取り組みと、解析より得た点

・ 参加目的と製造現場における問題点：

(1) 重量シャッターの袖扉は、多種にわたり、手づくりになる。手加工部分の技術の伝承を協力会社含めた対策となる。

(2) 経験の差により、生産性が 3 倍違う。スキルマップを作成し、人材の育成をはかろうとするが、スキルマップがまだ十分ではないと思う。このスキルマップの精度をあげていきたい。

(3)作業の外作が全体の 2/3 あり、今後を考えると、キー技術を中心に内策化と共に、生産性、更なる品質向上を図る必要に迫られている。

【G－戦略への展開要因】技術・技能伝承 MAP 化に当たっては、たとえば、トップ方針→形をつくる→経営的観点を織り込む→実行内容を明示する→成果を確認して誉める→スキルアップというサイクルをマップに織り込むという考えがあるのではないだろうか？この考えで、この事例を基に、黒板に図を描き、戦略検討に必要な要素を入れ、全員で『あるべき技術伝承戦略の内容』を検討した。

③ C社の取り組みと、解析より得た点

・ 参加目的と製造現場における問題点：

社員のうち 50 歳以上が、全体の 66%、一般職の 63%を占める。また、正社員だけでは工場は運営できず、外部化率 47%となる。また、直接要員だけでなく、ユーティリティの運営・保守要員も含め、技術・技能の伝承が課題となる。

・ 課題①：製造工程の検査・チェック機能の強化
課題②：設備保全技術知識のレベル向上
課題③：電気、冷凍機、ボイラーなどの有資格者の退職による後継育成
課題④：電気技術者の育成
課題⑤：シーケンサー、プロコンなど、先進技術応用機械への対応能力向上

【G－戦略への展開要因】技能・技術伝承課題の対策に当たっては、マイナス影響が大きい状況が予想される。この種の対策に当たっては、対象を明確にして費用対効果を算定し、対策内容の位置づけと効果を明確にする必要がある。一般に紹介されてきた対策は研修を進める体系や効果をムード的かつ抽象的な内容ばかりであり、トップが経営に位置づけて進める企業では、この種の内容でも事は進むが、企画書（実行計画内容）を具体的技術と共に稟議書の形態で示すことが必要である。

C 社の内容は単に防衛的に今回の問題をとらえておらず、省人化や売上増、生産性向上や品質改善効果など、多くの内容が見られる。このようなプラス要因を織り込んだ対策をまとめる形の企画は過去、環境会計で検討してきたが（幹事中村が実施）、長期に渡る対策は同種の面で費用対効果を示す内容の解析と明示が関係者に必要になると考える。

④ D社の取り組みと、解析より得た点

- 製品概要：反射材製品、内外装材など、4 事業部の製造部門を担当している。
- 課題①：段取り作業。各人が段取り作業のノウハウを抱え込んでいるため、技術の伝承ができていない。

課題②：工程内トラブルの対処など、過去の経験が共有化されてなく、同じようなトラブルが再発する。ノウハウ・技術の蓄積と共有化。

【G－戦略への展開要因】技術伝承を行ったつもりだが、実際には重要な内容が抜けていて出来ないためトラブル発生を来す例は過去多々あった。この種の問題に討論が進んだが、結論は「多能化を含め、伝承がある程度なされた段階でしばらくベテランを実際に担当業務から外し、影響の程度を確認する」という手法を適用することをお奨めしたい。この実験は生産上の障害を配慮して行うことが必要だが、理屈抜きに影響の度合いがトップにも、製造現場にわかる方式である。G－戦略展開にはこのような運用も盛り込むべきである。

⑤ E社の取り組みと、解析より得た点

課題①：製品技術。材料の特性、仕様などについて、顧客とのやり取りがあるが、そのノウハウが伝承されていない。

課題②：設備保全。マニュアル化されていない突発的な故障などへの対応が伝承されていない。

課題③：圧延加工。目視で条の形状を見ながら、微調整が必要になるが、その微調整作業が伝承されていない。

課題④：官能検査。条の外観検査のノウハウが伝承されていない。

・紹介したい例：TPM 活動と商店経営活動に取り組んでいる。やはりコスト的に活動成果を示すことは各種現場改善を進める時には有効であるという体験を得てきた。

【G－戦略への展開要因】装置産業が持つ、ここまで述べてきた同種問題が紹介された。段取り替えなどの解析は古くはなるが、過去、シングル段取り研究の際に行ってきたビデオ撮りと音声で苦心点を解析する方法を利用する方法など、スピード解析やノウハウの中身を分析することが必要だが、これらのスピード改善手法の折り込みと効果をG－戦略図に記載し、展開効果を明確にすることは重要な内容である。

既にＩＴや自動化された新設備導入がなされ、技術伝承の必要が無い設備と、古い設備を使った生産が混在する場合が装置産業では多い。なお、「この種の対策の場合、技術伝承をする費用と工数、リスクなどと新型機械への改造費用と比較した算定をG－戦略

検討の中で行う必要がある」とした。

⑥　Ｆ社の取り組みと、解析より得た点

- 技術技能向上を全社レベルで対策する必要を認識し、1999 年 2 月、全社技能対応委員会を設置した、また、この種の内容は 5 年毎に基本計画が策定される一環として進められてきた内容である。特定技能の認定制度を含め体系的な展開内容を詳細に紹介していただいた。
- かつて、開発に図面を戻せる技能者がいた。こうした技能者が少なくなったことが技術スタッフによる改善の負担を増やすことにもつながっていった。なお、技能伝承に当たっては、上司と担当が育成面接を行って進めている。
- 今後、技能者の技能・経験不足により、QCD が確保されない危険がある。コンカレントエンジニアリング、開発 LT 短縮のためには、技能者の技能・経験が必要である。

【Ｇ－戦略への展開要因】「先進企業の取り組みは同種の問題を持つ企業が大いに、しかも早急にそのやり方を研究～導入検討をすべき内容である」とした。

⑦　オリンパスにおける先進企業事例紹介

G-研で紹介願ったオリンパスにおける取り組みは**図 2-10-①**に示すようになる。なお、この例は極めて体系的な内容であり、G-研としては、特に以下の内容を参考にすべき内容」としたので、以下、この事例紹介で得た要点を、“ まとめ ” という形で紹介させていただくことにする。

(1) オリンパスにおける高度技能修得者の育成～認定制度について

オリンパスが高度技能者育成・伝承に注力する背景（制度発足時の 2000 年当時）は製造現場に次のような問題点があったと、紹介された。

(ｲ) 高齢化に伴い、高度技能者が少なくなり、他社との競争激化対策を含め、新製品開発～製造技術高度化への対応力不足が出てきた。

(ﾛ) 技術革新、メカトロの進展に伴う現場対応力不足が出てきた。

(ﾊ) 開発へ製造上の問題をフィードバックし、新製品開発～生産立ち上げに際して品質向上、リードタイムの短縮に対応できる技能者が極めて少ない。

など、多くの問題が全社的に取り上げられた。この対策に、技能者のインセンティブ施策や企業における資格を含めた位置づけも必要なため、トップダウンで高度技能者育成システムが全社的に技能伝承の大きな柱として位置づけられた。なお、高度技能者とはレベル 4 以上を指し、最高レベルは 6 段階だが、最高レベルの場合、①同業他社と事業的に差別化できる技術・技能を有している、②世間と比較して、超一流の技術・技能（同業他社に追従を許さない）を有している、③新たな加工・組立法を考案し実施している、となっている。同時に高度技能者は、部下育成面でも能力を発揮できる人材の育成の役割を担っており、この内容を人事記録に登録される運用がなさ

れてきた。なお、高度技能者育成の状況は図 **2-10-**②の能力開発体系図の中で展開されているが、レベル４を超えた高度技能者には特別称号と顕賞がなされる運用となっている。

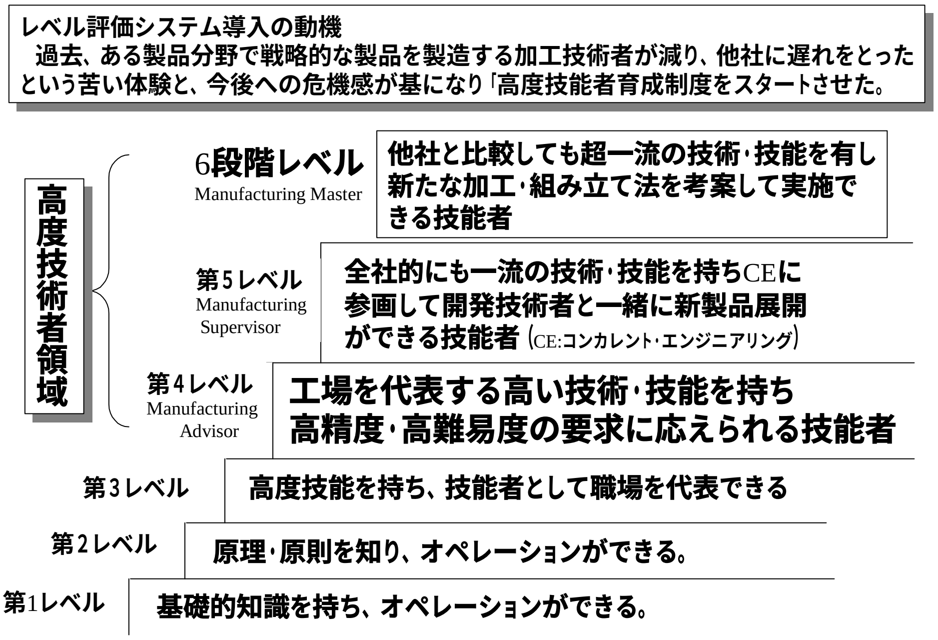


図2-10-①　オリンパスにおける高度技能者育成制度の概要

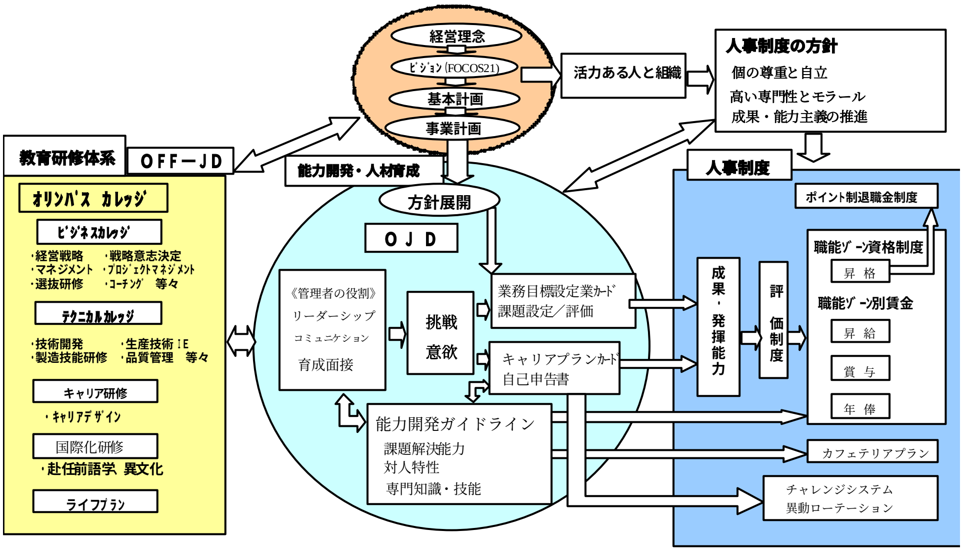


図2-10-② オリンパスにおける 能力開発体系図

具体的な人材選定は図 **2-10-③**によるが、高度技能者の選抜認定は、ライン長が行い、レベル４以上の評価レベルに達した人を選抜認定している。戦略的に短期間に高度技能者を育成する手段として、レベル３の中から適任者を人選して 1 対 1 方式、6 ヶ月専従で専門実践教育を実施する仕組みも推進されている。これを見ても判ることだが、既に、高度技能伝承者の選定～教育システムが全社的に体系化された運営となっている。また、製造現場においても、この活動がわかりやすくする対策として図 **2-10-④**に示す内容で高度技能者の仕事と活動明確化を図っている。

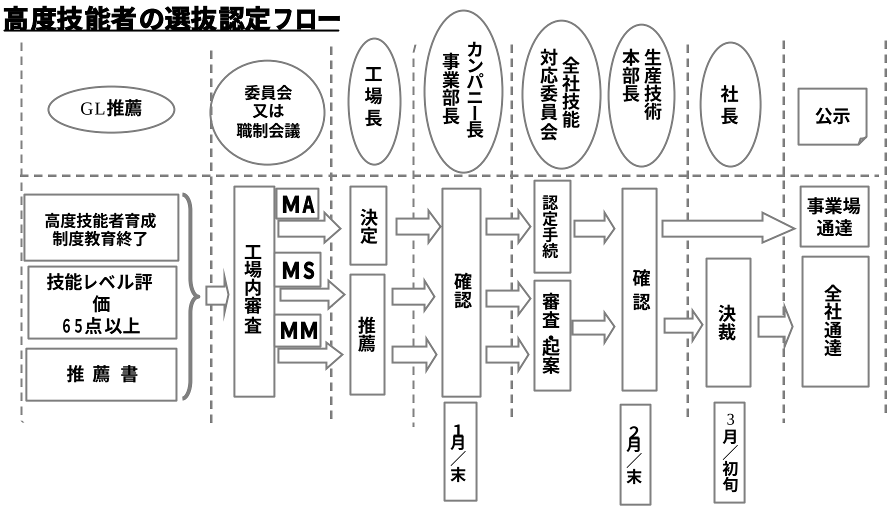


図2-10-③　**オリンパスにおける高度技能者の選定**

図2-10-④　オリンパスにおける、高度技能者の方々が製造現場で仕事する状況

（2）特定技能認定及び継承について

オリンパスでは 1985 年に OIS 標準として「特定技能の認定および継承規定」を策定して運用してきた歴史を持つが、2003 年に 2007 年問題を前に見直しを図り、全社技能対応委員会でその内容をさらにブラシアップしてきた。「特定技能の認定および継承規定」の目的は、技能継承しなければならない特定技能を認定し、各部署において維持継承の仕組みと運用が出来、保有者を全社的に情報公開すると同時に、全社的に特定技能の有効活用できるようにすること、である。そして、その目的は、他社に競合性の高い、また、将来に渡って技能面で優位性を保つべき技能を経営面から明らかにして、維持向上を図るためである。

表 2-3　オリンパスにおける特定技能認定者の状況（2005 年）

項　　　目	件数	人員
光学ガラス加工	10 件	31 名
金属機械加工	10 件	22 名
製品組立・評価	3 件	16 名
ガラスファイバ	3 件	9 名
金型仕上げ	4 件	4 名
メッキ	3 件	3 名
ダイキャスト	1 件	1 名

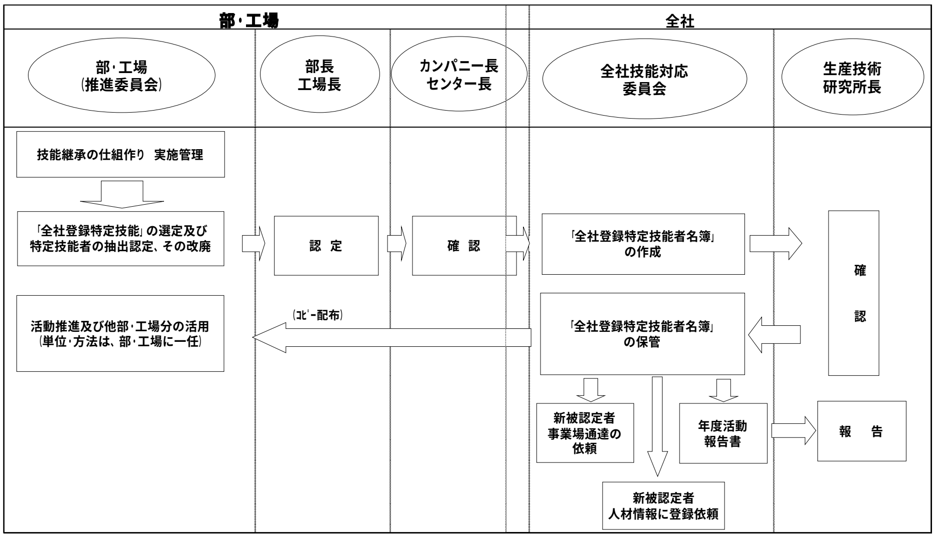


図2-10-⑤　オリンパスにおける特定技能認定及び継承の管理フロー

また、その観点は、(ｲ)将来も自動化の可能性が低く、技能を維持向上すべき対象、(ﾛ)技能習得に多くの時間を要する対象、(ﾊ)品質確保が人的技能に大きく左右される。(ﾆ)官能評価に頼らなければならない技術や製品、作業などがその対象とされた。なお、具体的展開は図 **2-10-**⑤に示す通りであり、2005 年の特定技能認定者は表 **2-3** のようになっている。

以上がオリンパスにおける先進事例紹介である。G-研としては、歴史も内容も参考にすべき点が多い内容としてここにその要点をまとめた。

⑧ 全体を通した討論から得た内容

(1) 技能伝承はオリンパスの事例に見るように、全社的、また、システマテック、戦略的に経営に位置づけ展開すべきである。

(2) 本来、技術・技能伝承は企業ノウハウ保護なので、特許と同じ知的財産としての保護を戦略的に考えるべきである。このためには、

(3) 伝承理由と達成レベルを、ライバルの競合を含めてG－戦略展開図の上に描くべきである。

以上、先の各社の事例検討に加え、本音で G-研会員各社の状況をお話いただき、また、泥臭いが、実務的な内容を検討すると、多くの与件が提出された。G-研では、「この種の内容を技術伝承対策に実務展開する際、経営活動に直結させ、中期経営戦略に位置づけることが必須条件となる。決して、ムード的な技術伝承対策や、おまつり、一時的な活動にしないようにすべき」とした。すな

わち、技術伝承に時間がかかる取り組みに対しては、図 2-11 にあるように環境会計で、既に各社が成果を納め、実績のある投入費用と技術伝承により得られる（期待）効果をバランスシートとして示してゆくことが重要になる。その意味は、経営トップがこの問題を強く認識することが、効果的な展開の要点になる。このため、ここでは、技術伝承戦略については、一種の提言のような書き方とした。なお、この種の内容は、既に技術伝承問題対策に取り組む先進企業が示してきた内容である。すなわち、その要点は、「人づくりがものづくり」という内容であり、先進企業の多くは、「人材（財）開発」を柱とする経営ビジョンを掲げている。このことは、過去、企業における人の見方を、生産に必要な人集め＝コスト、としてとらえる意味合いとは大きく異なる内容を示したものである。

G-研でこのテーマを検討した結果得た結論は、「今後の製品や製造革新を図るには、「特許戦略と同等の扱いを製造、または、人材開発部門に持たせるべき」という考え方を提唱したい」という内容となった。その理由は「技術伝承に関与する人材開発戦略は、新製品開発に直結している内容であることを考えると、特許戦略と同じ扱いにすべき」という考えに基づくものである。また、この考え方が各社で技術伝承問題を取り扱う上で参考になれば幸いである。では、ここまでの解析を基に、技術伝承戦略をどのような形として示すか？というテーマに入ることにする。

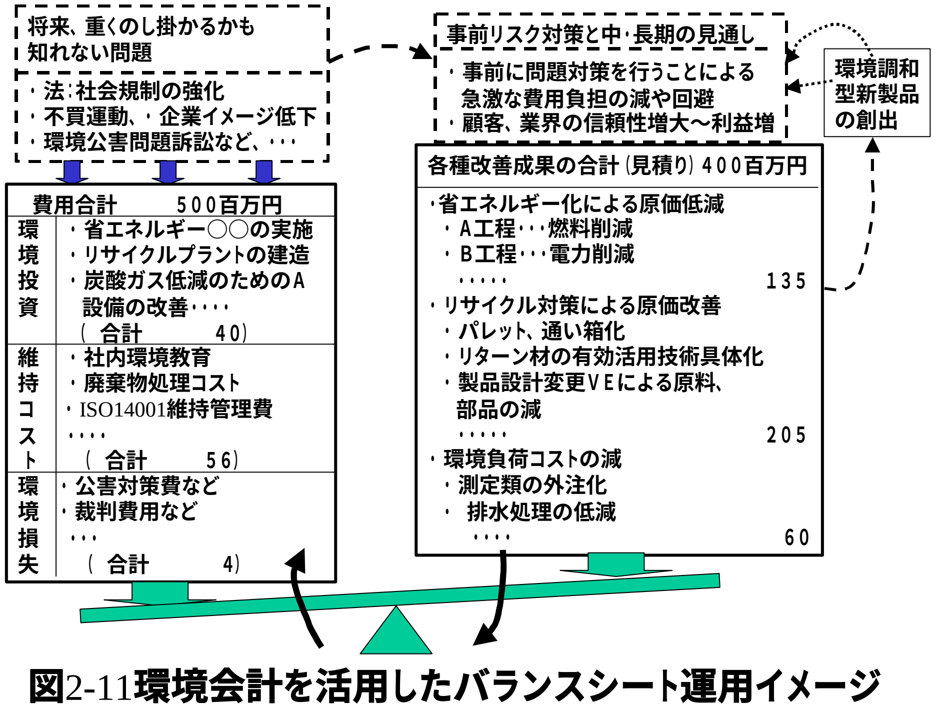


図2-11環境会計を活用したバランスシート運用イメージ

（４）技術伝承戦略（G－戦略図）の策定

技術伝承問題の対策に当たっては、各種課題を整理～検討した後、その対策用件を戦略図とともに、経営の重要課題の中に位置づける必要がある。では、この目的のため、G-研で検討した内容を詳しく紹介することにする。

① 技術伝承戦略に関する各社の整理

先に、先進各社の技術伝承戦略を個々の事例と共に示したが、多くの企業が出来るだけ取り組み易い形に、技術伝承戦略設定手順と形態を分析・評価する必要がある。そこで、G-研では、その要素と整理法を示し、具体的な体系化を試みた。では、その内容に至るまでの検討事項を順に紹介することにする。

(1) 各種経営マネジメント・システム設計における『戦略設定手順』

戦略設定は既に多くの産業分野で行われてきた。従って、すでに確立された手順がある。今回も技術伝承システムという設計手順に、この方法をそのまま当てはめれば良い。まず、G-研で用いたのは、図 2-12 であり、これは戦略検討の一般的手順である。では、簡単に解説を加えることにする。図 2-12 の中央に先程まで紹介してきた展開マトリックスを示したが、その前に技術伝承を進めるための Why？と What？を How to という具体的展開を図る前に構築する必要がある（なお、この Why？と What？の設定を戦略設定という）。

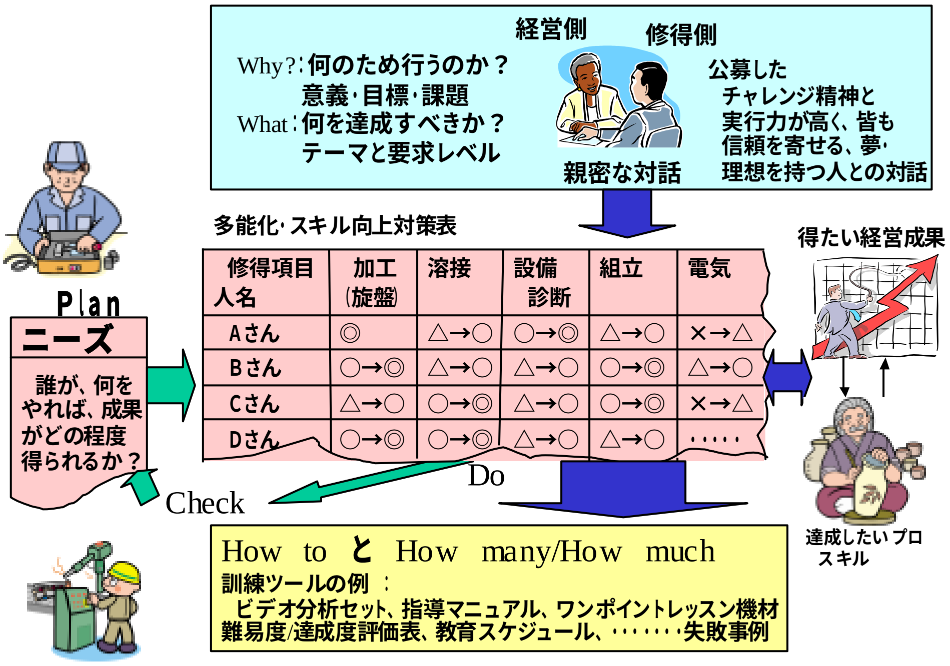


図2-12　技術伝承MAP作成前に必要なWhatとWhy設定

ちなみに『戦略』という言葉だが、この言葉は、辞書で「目的と目標を定め、各種問題解決手法を束ねたり、有機的に選択、結合して、定めたレベルを達成

するもの」という内容が辞書に紹介されている。だが、現在、多くの著名人は、「戦略というものは一種のイメージであり、実現ストーリーと具体的手段、行動が伴わないものは絵に描いた餅であり、戦略と呼ばないこと」としている。この内容は、絵に描いた餅、実行が伴わないものはお題目であり、戦略と区別して扱うべきことを注意した内容である。

このように、物事を行う際、方針や用意した武器に当たる問題解決方法を、目標や目的に効果的に適用するために戦略が必要となる要件は、例えば、①オリンピックで金メダルを取得する、とか、ある競技種目で世界記録を出すという中・長期の目標を立てる内容に似た内容となる。もし、このような内容が技術伝承対策の目標として定められるならば、次に行う対策は、その具体策となる。この例としては、例えば、図 2-13-①に示すように、②現状の精細な分析を基に、③①の目標達成のために、何を、どのように進めるか？という小目標を設定し、③その目標を確実、かつ、効率的に進めるステップをつくり達成努力を図る対策となる。この図は、このような趣旨を入れ、超一流企業が必ず行ってきたマネジメントの要素を体系化したものをイメージとして示したものである。確かに、対策には図 2-13-②の方式もある。だが、技術競争や変革の激しい時代、現状維持のための復帰では技術伝承対策は充分な効果を発揮しない恐れがあり、今回は方式①をお奨めしたい。

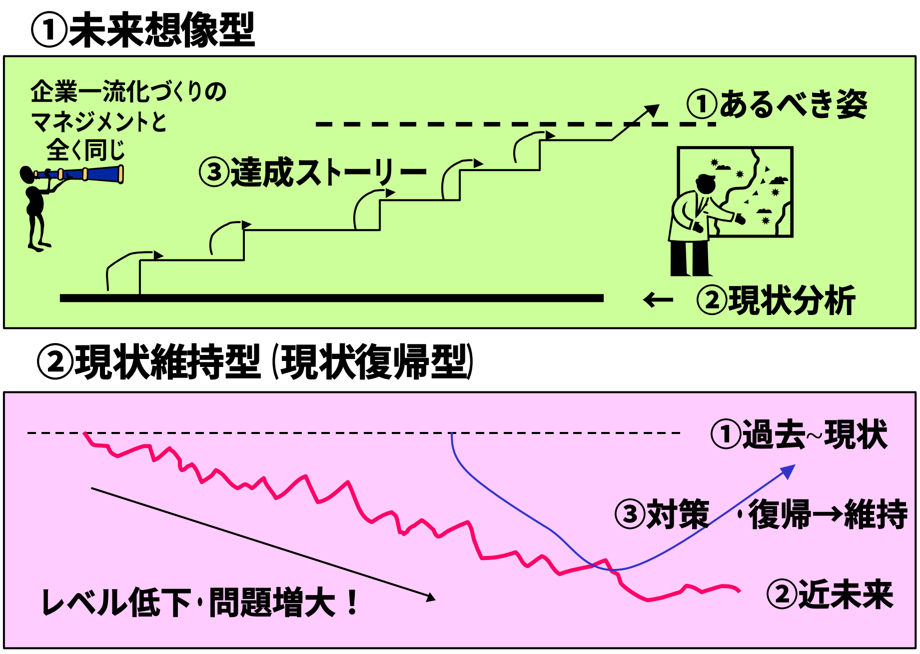
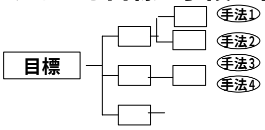


図2-13　戦略展開法、2つのイメージ

以上、ここまで戦略そのものの解説と技術伝承伝略を展開する注意点を解説した。ここまでの解説で、戦略設定の要素は①到達目標をイメージという形で示した上で、②具体的目標を示す。その後、③目標達成へ向かう筋道と要点を示すべきことになる。では、次に、このような概念的ともいえる戦略設定をどのような手順で進めるべきか？という対策の解説に入ることにする。この具体策には表 **2-3** を活用するとよい。この表はシステム設計やマネジメント・システム構築に当たって戦略設定を行う時に使う手順と検討内容を表にしたものであり、すでに多くの戦略設定に使われてきたチェックリストである。では、表 2-3 への記載内容を解説することにする。

表2-3　技能伝承･戦略展開チェックリスト

No.	区　分	実 施 事 項
1	**要請** (Needs)	**改善→改良→革新のどのレベル？** **(例) 技術世界No．1技術達成？新市場確立？･･･**
2	**要求** (Wants)	**何のために何をすべきか？** **製品戦略･異別化？付加価値値向上？技能育成･一流化？･･･**
3	**目標**(Targets)	**どのような目標を定め、体系化を図るか？** **新製品比率○○%、○○市場への参入 (売上○○／月) ？** **技能五輪○○名？･･････**
4	**使命**(Mission)	**やるべき目標と手段の体系･具体的構造の明示**  **目標に対する手段の** **ストーリー化とｳｴｲﾄづけ** **までを体系化する。**
5	**制約**(Conditions)	**やりたい事と、やれる事の整理** **制約**／Must／High　Want／Want**項目の明確化**
6	**理念** (Policy)	**上記の内容をまとめ、全体を動かす行動様式**

戦略の設定

第一ステップは、No.1 の“要請”の確認である。この用件は「企業として何を目的に技術伝承を進めるか？という内容を明確にしていただきたい」という内容である。この段階では、この項目は概念的な方針やビジョン的内容であり、①製品革新戦略、②製造革新戦略、③経営革新計画（財務、資金、投資面を意味し、人材教育投資、技術伝承対象者の処遇や雇用形態を含む）を対象とし、そのレベルや経営、顧客志向の立場や、グローバル展開を含めた各種要求を懸案した内容がこの対象となる。この種の内容に似た例としては、ISO など、組織的活動に用いる品質宣言や環境宣言などがある。この種の宣言的な内容とその解説は、中・長期に渡り企業関係者の行動指針に関する内容を構築する項目を設定したものであり、今後の行動様式を決める重要な内容となる。

　このような環境条件が整理されると、次の No.2、“ 要求 ”の設定となる。この内容は、「何のために何をすべきか？」を具体的項目として設定する段階になるが、この具体的対策は、表 2-3・No.3 の“ 目標 ”という形で数値目標と状態目標を設定する手続きとなる。「目標なければ管理なし」という言葉がマネジメントの鉄則となっているが、この内容は P-D-C のシステムを回しながら目標達成のために具体的な活動を展開することを意味する。同時に、中期の目標を立て、段階的に目標を定めて、その達成努力をスパイラルアップすべきことを示唆したものである。以上が、このステップで行う用件である。では、概念的な図ではあるが、この内容を示すイメージを図 2-14 に示すことにする。

　このように目標が定まると、どの製品をどの工程で、どのレベルの技術や技能を用いて具体化すべきかを明確にしなければならない。この形態は多くの表現方法がある。一応、この表では、VE（価値分析）で用いる機能系統図をイメージとして用いた。ここでは、大きい目標をどのように定め、下位に展開し、「火の用心、上から下まで火の用心」という、お題目的な活動ことにならないようにする取り組みが必要となる。そして、そのためには、「総論－中論－各論という展開を図り、実現納得性を関係者が認識すると同時に、役割、貢献度までを目で見て判る内容に構成すべき」ことになる。このような意味から、表 2-3・No.4 では、VE の機能系統図の形を用いイメージを構図の形で示した。

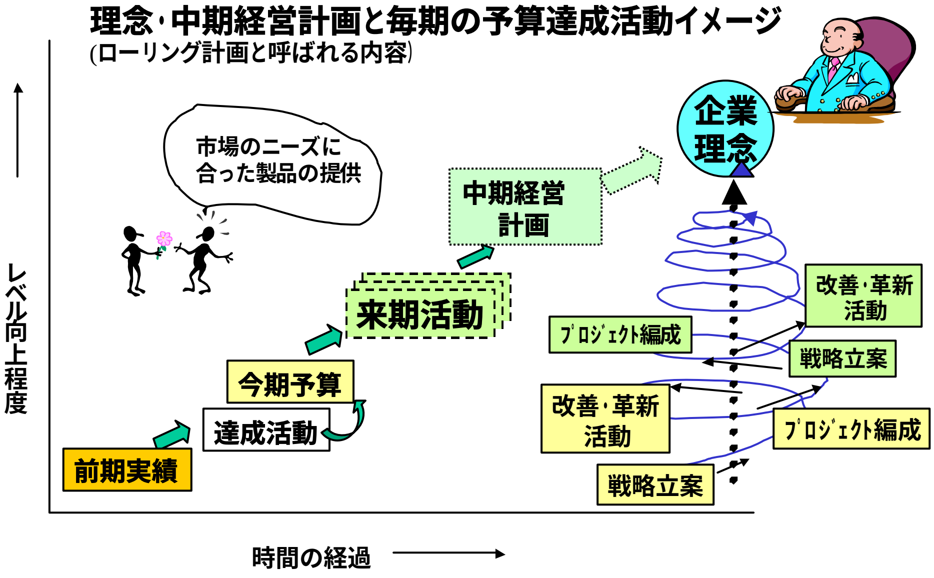


図2-14　中･長期戦略の達成へ向けたイメージ

このように技術伝承の構成と内容が出来上がると、今度は、表 2-3・No.5 に示す、制約や障害が起きないか否かをチェックする段階に入る。同時に、制約条件打破という局面から、ここまで検討してきた内容の見直しが必要になる。この種の検討例としは、例えば、匠や名工の技を科学的に分析し、ロボット化や IT 化により、時間をかけて伝承する対策を避ける方法や、企業や国の枠を超えて技術導入を図り、技術伝承をしないで同じ目的を図る策の検討などを挙げることができる。このような見直しの後、再度、“ 制約条件の確認 ”を行って、実施内容の明確化を図るわけだが、このような手続きの結果、「絵に描いた餅」という活動は除き、本当に実施すべき内容を浮き彫りにして行くわけである。

以上、このように全体像と行動すべき課題が明確になると、この種の内容を引っ張る行動、表 2-3・No.6 に示す“ 理念 ”を最後にまとめ、行動指針と定め、後は、「実行あるのみ」という段階に入る。従って、ここでは戦略と大まかな戦術の関連を関係者に示し、情報共有化とともに、ベクトルを合わせた活動のベースにする。以上、このステップは戦略を定め、戦術を目標、目的に有機的、効果的に束ねる手順として多くの企業で用いられてきた“ 戦略設定手順 ”である。このため、今回、G-研としても、技術伝承戦略設定において、このステップを活かすべき」という結論とした。では、この内容を実践に移す前に、過去、各社で提示してきた同種内容を紹介し、その良い点と改良点を紹介しながら、最後に G-研による戦略設定法という形で技術伝承戦略検討型を示すことにする。

(2)一般的に紹介されてきた技術伝承戦略の形態

文献や生産関連の発表会に行くと多くの技術伝承戦略体系図を見ることがある。そこで、この種の内容の中からピックアップして、G-研で検討したニーズに合うか否かを検討した内容を例示することにする。

まず、**図 2-15** を検討した内容を紹介することにする。この方式を技術伝承戦略と呼ぶべきか否かは疑問だが、この図は IT に個人の技能レベルを登録して、技術や技能向上を進める対策を進めるために作成された解析法である。また、ある種のプロジェクトを新設する場合に技能者を検索するといった目的で作成する例がある。だが、戦略という局面からこの内容を評価すると、次のような点を補完すべである。

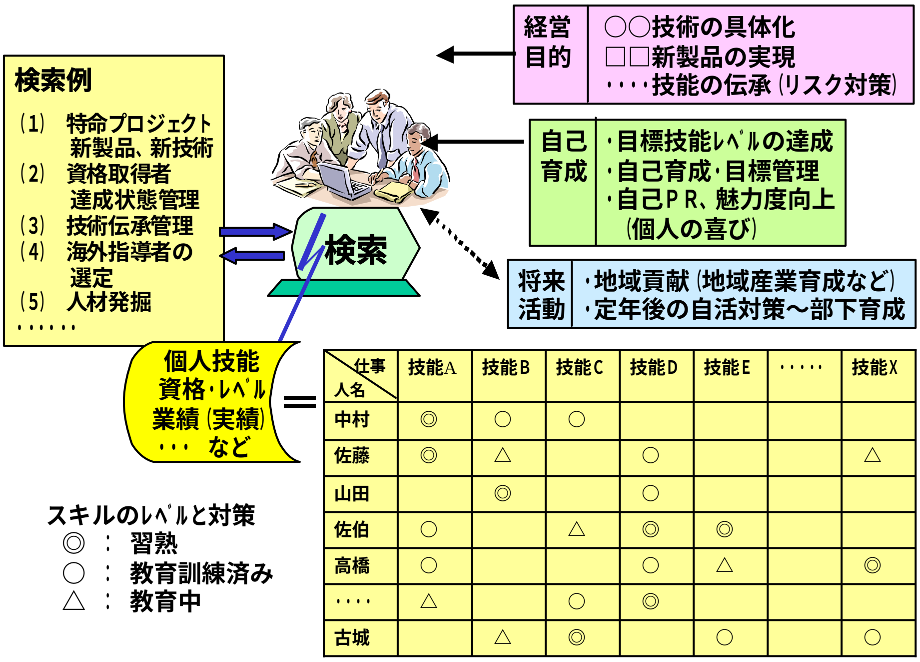
① 経営上、この技術・技能レベル向上が経営とどのような関連を持っているのかを他の情報と共に明確にしなければならない。

② 新製品開発や新技術開発と各人のレベル向上がどのような関連になっているかを他の資料で補完しなければ、検索・教育レベル向上の効果がどのようにこの種の内容に関連、貢献するかが判らない。更に、

③ 教育は費用対効果の算定が必要になるが、人材育成効果の判定が判らない

ので、別途、説明・補完資料が必要になってくる。

以上の解析から、この種の図表は戦略ではないことが判る。この図は、技術伝承戦略決定後に IT 情報システム構築すべきか否かを評価した後、必要に応じて作成する IT 技術情報・登録データーベース的な意味を持つ整理法のひとつという位置づけになるからである。



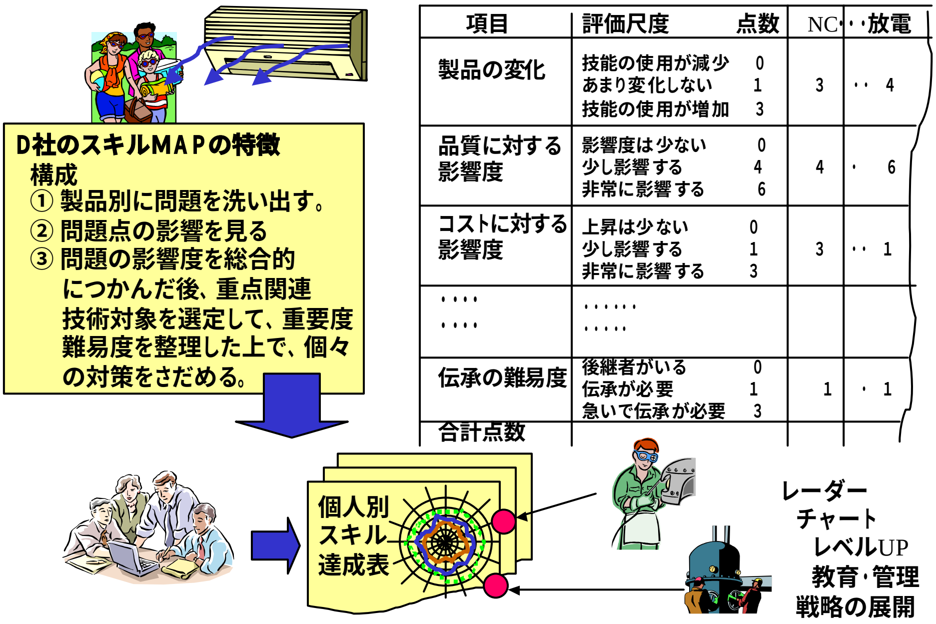
仕事／人名	技能A	技能B	技能C	技能D	技能E	…..	技能X
中村	◎	○	○				
佐藤	◎	△		○			△
山田		◎		○			
佐伯	○		△	◎	◎		
高橋	○			○	△		◎
….	△		○	◎			
古城		△	◎		○		○

図2-15　技術･技能者のIT登録･検索システム

次の、図 2-16 は次に示す技術課題別スキル MAP も多くの企業で活用されてきた戦略展開とされてきた図である。この図は、問題になりそうな技術・技能項目を全て棚卸しした後で、どの技術をどこまで向上すべきかを MAP 化したものである。このマトリックスにより、確かに個々の技術と技能をどのレベルまで向上すべきか？が判るので便利である。また、個々人のスキルをレーダーチャートで示せば、個々人の技術レベル向上目標管理の設定とともに、技能達成状況をフォローする内容となる。だが、先に示した図 2-15 に加えこれも技術伝承を進めるための戦略図ではない。その理由は、

① 対象製品と製造プロセスへの関係、対策後の効果が判らないので、別途の補完資料を必要とすること、また、
② 誰をどこまでレベルアップすれば、どのような技術伝承問題がどの程度解決するのかが、判らないので、この内容も補完～解説が必要になる。
③ 逆に、個々人のレーダーチャートづくりは、個人管理には有効だが、企業全体の技術伝承との関連づけを別途用意された資料で補完しなければな

らない。
要は、この図だけでは「経営とモノづくりに重大な影響を与える」とされる技術伝承問題の程度や関連はつかめない。従って、この図も、技術伝承対策を具体的に進めるための解析手法のひとつという分類になり、技術伝承戦略図ではない。



項目	評価尺度	点数	NC	・・放電
製品の変化	技能の使用が減少 あまり変化しない 技能の使用が増加	0 1 3	3	・・ 4
品質に対する影響度	影響度は少ない 少し影響する 非常に影響する	0 4 6	4	・ 6
コストに対する影響度	上昇は少ない 少し影響する 非常に影響する	0 1 3	3	・・ 1
・・・・ ・・・・	・・・・・・ ・・・・・			
伝承の難易度	後継者がいる 伝承が必要 急いで伝承が必要	0 1 3	1	・ 1
合計点数				

図2-16　課題別スキルMAPの事例

以上、このような分析から、単にマトリックスやレベル評価表、また、個人別レーダーチャートを作成するだけでは、個々の対策は進むが、経営課題と技術伝承問題を融合させることは出来ないことがわかる。要は、「経営直結型、また、個人が何のために、どの技術や技能をどの程度高めることが、顧客のための製品づくりや技術進展にどのように貢献して行くかを、明示することができなければ、この種の解析法を戦略展開の分類に入れることは無理がある」ということになる。事実、G-研開催前、この種の悩みを持って JMA に相談にこられた 2 社の相談があったので、以下、この問題と対策内容を紹介することにする。
図 2-17 はある企業相談時に作成した技術伝承戦略展開の検討結果である。この企業では工匠という上級技能者に研修を丸投げする形で体制を組もうとしていた。だが、その取り組みは、単に、過去の研修方式を、単に技術伝承という名称に置き換えただけだった。このため技術伝承研修は進んでいたが、経営効果は判らず、関係者の貢献度も判らないままの活動になっていた。そこで、

この問題の解決策を JMA で検討～対策したが、結果は次のようになった。

① まず、大切なことは、現場の技術や技能を棚卸しして、2007 年以降にどのような問題が出て、その影響がどの程度のものになるか？を、重大影響～軽微の影響まで 5 段階にわけて算出する必要がある。これにより、トップだけでなく、現場関係者が問題の大きさと影響度を把握する対策となるはずである。また、そのためには、

② ①の内容が具体的にどの製品と工程に影響として出てくるか？を明確にすると同時に、将来製品戦略と技術伝承問題を突き合わせて、技術伝承対策内容を明確にする必要がある。

③ このような条件が揃って、始めて、人材育成と技術伝承項目、達成レベルと適任者（図 2-15～16）の関連をマトリックス化させる意味がでてくる。

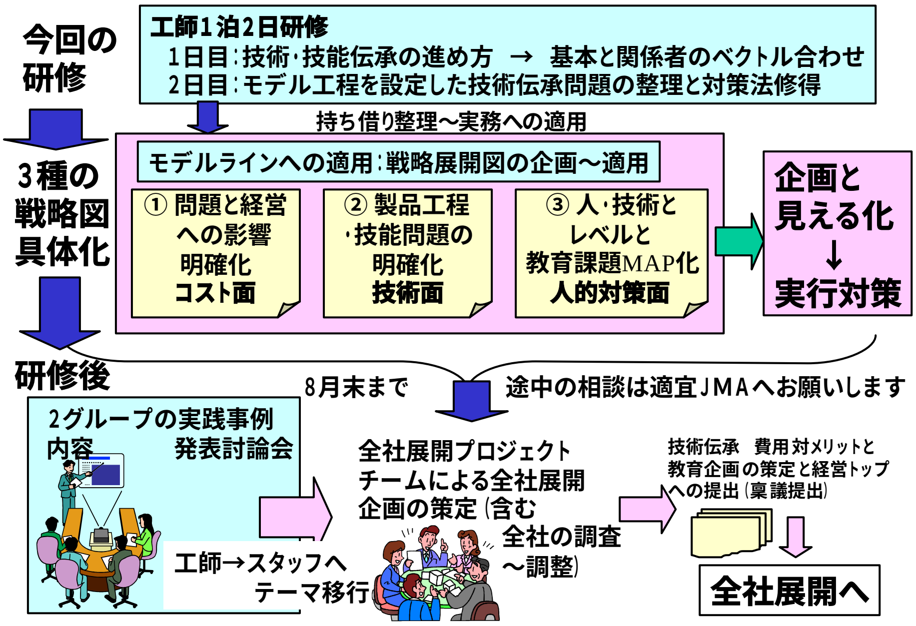


図2-17 A社における技術･技能戦略展開内容の例

この例では、このような対策を検討したわけだが、その後、全く違う企業、B 社から、今度は局面の異なる相談を JMA 宛に受けた。なお、その内容は、図 2-17 の項目②に当たる内容であり、更にその詳細だった。そこで、JMA では、これに対応して、表 2-4 を作成した。この表の内容を解説すると、要点な次のような内容になった。

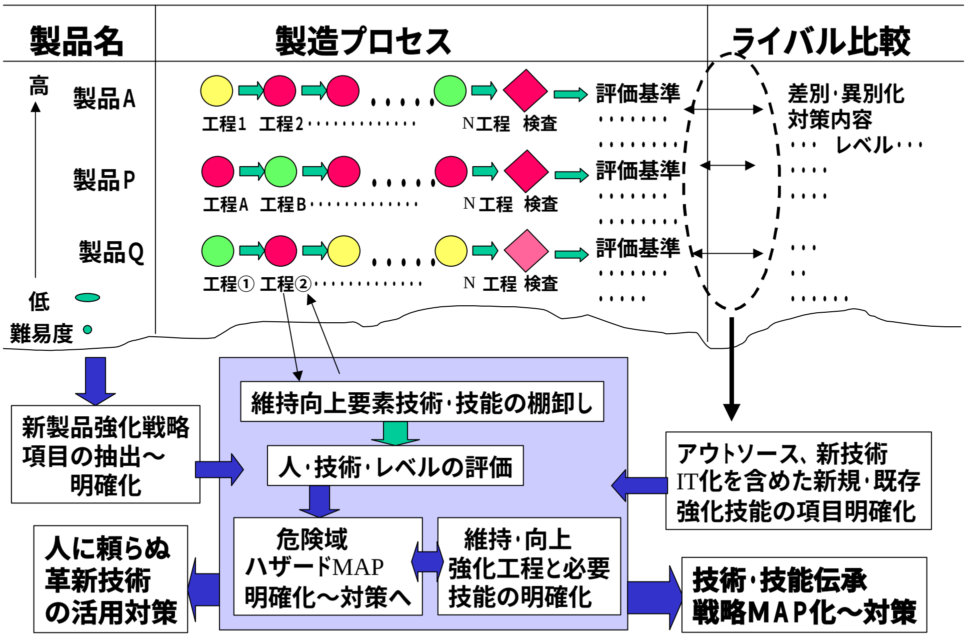
① 製品名を定め、技術伝承難易度が高く、しかも、経営上重大な影響が出る内容を明示し、個々の製造プロセスと問題を明らかにする必要がある。

② このような分析の後、ライバル製品と比較して、充分に勝てる内容となる要件をまとめ、製造プロセスと、個々の技術、技能レベルを見直す必要がある。

③ その後に、対象技術（含むレベル）と人材育成内容をマトリックス化した技能達成表を作成し、個々人の技術伝承対策を実施すると、初めて、マトリックスを作成した意義が経営上、個人にも意味を持ってくる構成と表現になる。

G-研開催前、筆者は、このような図を用い、①技術伝承上発生する経営的な影響、②技術対象上、具体的プロセスと達成内容と、③人材育成と伝承技術のマトリックス、また、その中身という形で図 2-6 を用いた技術伝承の質と対策手段（問題を暗黙知：認識知で示し、対策を暗黙知→文書化～ビデオ解析→IT・自動化のマトリックスで区分、4 種の対策に分けて行う方式）の活用で、技術伝承戦略を各社で作成するには充分ではないか？と考えていた。

表2-4　B社で具体的製品を決めた技術伝承内容



だが、G-研で、この 2 社の相談内容を見直すと、この図だけでは技術伝承戦略検討には難があることが判った。そこで「この種の図や表と共に、本当に経営直結型で全社一丸となって進める技術伝承戦略とはどのようなものか？」を、再度、討論した。その結果、「以下に示す 7 項目の用件が技術伝承戦略決定と手順構築には必要であり、この内容を手順化とともに目で見て判る構図が必要！」とし、各種検討の末、**写真 1** のような検討経過とともに**図 2-18** を得た。なお、

この解析に当たっては、ここまで述べた要件をすべてチェックリスト的に活用し、戦略と戦術の体系化も織り込むことにした。

Ｇ－研、第1回検討会で得た技術伝承戦略検討のチェックポイント

1, トップダウンの展開が必要だが、トップが旗を振り、成果もフォロー、目で見て活動と成果が判る仕組みを関係者が企画書（稟議書）の形で経営計画の一環に位置づける必要がある。

2, 品質向上、新製品への貢献、省力、生産性、納期短縮などのプラス要因とマイナス要因を整理し（評価基準）環境会計の様式を利用して、構成を図化すると共に、特許と同じくノウハウ保護の観点で本件をまとめる必要がある。

3, ボトムアップ提案、現状分析、ベテランをある時期抜いて影響度合いを調べるなどの問題把握（現状分析）を詳細に行う必要がある。

4, 技術伝承に関与する重要製品と影響理由を選定してウエイトの大きいものから順に並べる。

5, 重要製品に対する製造工程と製造技術対象を明らかにし、①技能向上レベル②向上すべき理由、③誰を当て何をすべきか？を明確にする。

6, 個々の実行対象技術・内容（理由）・担当を決め、技能修得・実行スケジュールを策定して、実行へ移す（スピード修得・育成教育法の活用を前提に進める）。

7, 個々に技術伝承計画を実施し、P-D-C管理＋目で見る管理と共にスキルＵＰ状況と、経営面の成果をフォローする。

写真１　Ｇ－戦略展開検討内容

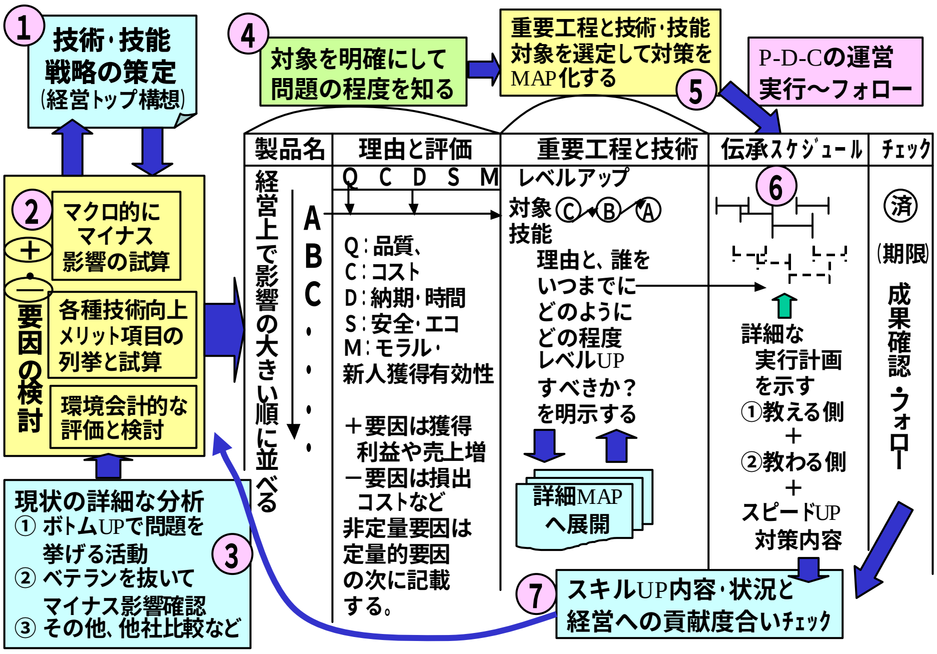
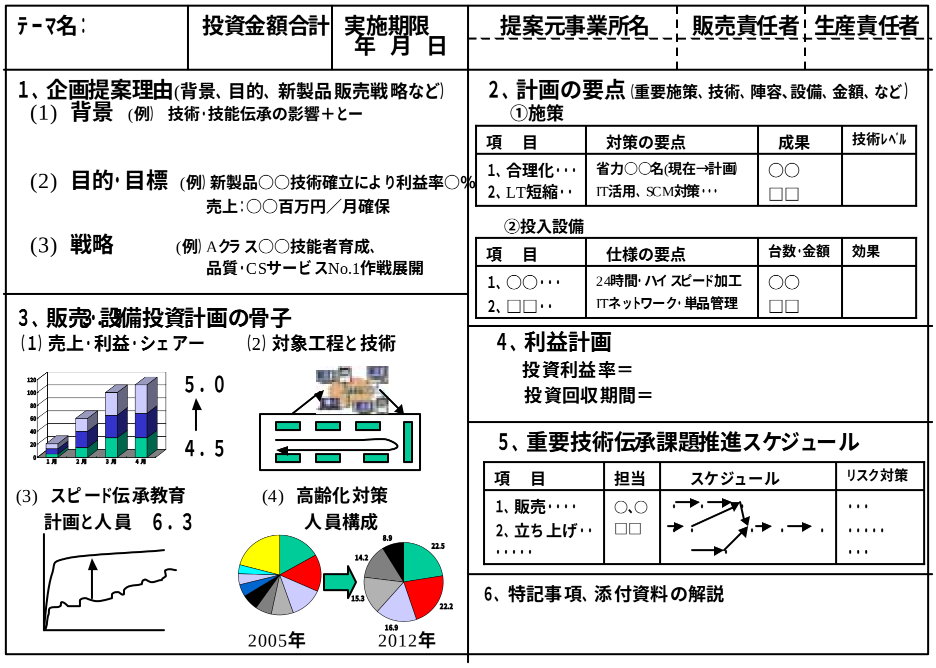


図2-18 Gー研 作成した技術伝承戦略策定図

表2-5 技術・技能伝承戦略～戦術展開稟議書 (全体構想)



ﾃｰﾏ名：	投資金額合計	実施期限 年 月 日	提案元事業所名	販売責任者	生産責任者

1、企画提案理由(背景、目的、新製品販売戦略など)

(1) 背景 (例) 技術・技能伝承の影響＋とー

(2) 目的・目標 (例) 新製品○○技術確立により利益率○%
売上：○○百万円／月確保

(3) 戦略 (例) Aクラス○○技能者育成、
品質・CSサービスNo.1作戦展開

2、計画の要点(重要施策、技術、陣容、設備、金額、など)

①施策

項 目	対策の要点	成果	技術ﾚﾍﾞﾙ
1、合理化・・・ 2、LT短縮・・	省力○○名(現在→計画 IT活用、SCM対策・・・	○○ □□	

②投入設備

項 目	仕様の要点	台数・金額	効果
1、○○・・・ 2、□□・・	24時間・ハイスピード加工 ITネットワーク・単品管理	○○ □□	

3、販売・設備投資計画の骨子

(1) 売上・利益・シェアー　5．0 ↑ 4．5

(2) 対象工程と技術

(3) スピード伝承教育　計画と人員　6．3

(4) 高齢化対策　人員構成　2005年　2012年

4、利益計画

投資利益率＝

投資回収期間＝

5、重要技術伝承課題推進スケジュール

項 目	担当	スケジュール	リスク対策
1、販売・・・・ 2、立ち上げ・・ ・・・・・	○、○ □□		・・・ ・・・・・ ・・・

6、特記事項、添付資料の解説

では、○に示した順に従って G-研で作成した技術伝承戦略図の内容を紹介することにする。

①トップ宣言：技術伝承を戦略的に進めるためには、ISO9001 や 14001 対策など、多くのマネジメント・システムが示すように、経営トップの意思が重要

になる。現場のボランティア活動でこの問題を扱うには、2007 年問題という問題が余りにも大きく、カバーできないからである。

従って、各企業でしかるべき方々がプロジェクトを組み、**表 2-5** に示した内容をまとめ、「トップ参加の経営会議で、稟議として正式認可を得る動きにすべきである」という内容を技術伝承戦略検討の第一歩とした。だが、この内容は、まだ完全な内容ではなく、目論見書的な荒い内容であり、以降のプロセスで内容をより具体的にしてゆくべき粗い内容となる。

② 投資計画策定～見直し：次に必要な要件は、プラスになる事項とマイナス影響の算定を行う検討に入る。時間のかかる技術伝承対策はリスク・マネジメントの範疇で扱うべき要件が伴うことが多い。そのような例として、例えば、技術伝承教育に人と時間をかけることは、そちらに精力がそがれ、現在扱う業務に支障を来す例、また、教育した方が離職する例。また、教育しても、企業が希望するレベルに達成しない危険性を考慮すべきといった内容の検討が必要である。時に、この種のテーマは、効果が出るまで、時間と投資を要するため環境会計的な見直しを図るべきことがある。このため、多くの先進企業ではトップ指導のもと、『技術伝承・人・モノづくりセンター』を設け、しかるべき上級管理者が管理する企業が多くなっているが、この内容は①～②の内容の解析の一例を示すものである。

③ ボトムアップの参画と問題の抽出：技術伝承問題は人にからむ問題である。製造現場では、多くの方々がからみ合い、相互に仕事を進めてきた関係から、会社全体として問題にしていない仕事に、突然人が抜けることで大きな障害になる例がある。この種の内容を発生させないようにするには、潜在化している技術伝承問題を事前に把握する必要がある。このため、対策としては、現場管理者から、事情聴取する対策に加え、例えば、次のような手段で実態調査することをお奨めしたい。

(1) 過去、教育・修得時間に多大な時間を要していた技能や仕事を現場関係者にピックアップ願う。

(2) 各種標準書が品質上、仕事の重要点とチェックポイントを示す題材なので、その内容を見直して伝承上で困難、また、重視すべき内容をピックアップする（重要問題を色分けする）。

(3) 過去トラブルが起きた内容や、その回復に苦労した内容、また、キーパーソンが抜けたため生産に支障をきたした内容などをピックアップ願い、技術伝承上で困難な内容が無いかいなかをチェックする。

なお、この種の対象は社内だけにとどまらないことがある。例えば、協力会社や設備メーカーが定期的に社内訪問していたため問題にもなっていないことが、実は大きな技能問題を内在していることがあるからであ

り、もし、手が打てなかったら工場生産が止まるという事態になる。

以上、現在は問題があっても、誰か気をつかって対策してくれてきた人がいるので問題になってこなかった事項や、多くの目に見えない外部支援があって支障なく生産が遂行している内容は、やがて、そのような人が去り、将来問題の火種になる危険性があるので、何とか、早めに問題をつかむべきである。また、早期の対策を図る必要性から、ボトムアップ参画をここへ加えた。時には、仕事によっては、多能化対策の一環という形でベテラン作業者を他の職場へ転任することにより、実際にどのような問題が起きるか？を生産現場として実証・確認するという問題顕在策を取る方法もある。これは生産に打撃が無い範囲で試行をお奨めしたい対策のひとつとした。いずれにせよ、現場参画は技術伝承問題の対策には重要な内容であり、第 3 番目のステップとして、この対策は重要な内容として戦略策定の手続きに加えるべきである。

④ 対象製品と製造プロセスの明確化：技術伝承対策は対象製品と工程を基に、対象技術の内容とレベルを決めて行うべきである。目的や目標無しに単なる教育を繰り返すことは、教育効率を落とすばかりか、被技術伝承者にとっては、あてなき旅路となる。また、貢献度や技術達成の使命感も沸かないため、志気はあがらず、教育現場は何のための研修かがわからなくなる。過去、ISO の取得や研修はやりという風潮があった。この種の研修方式は、目的のない ISO の認証取得や、アウトプットを定めずに行った（目的の無い）研修方式だが、このような対象は経営に負担になり、時間と費用をムダにした例である。この種のムダを少子高齢化の環境で決して行うべきでない。このような意味から、焦点を絞った人材育成を行うべきことを、このステップの要点とした。

⑤ 伝承技術・技能の棚卸しと教育対処者のマトリックス化：この段階で、いよいよ、④のプロセスで具体的テーマとなる。ここまで目標を定め、技術伝承対象項目（問題や課題）を全て棚卸ししてきた。その情報を用いて、いよいよ『各伝承技術課題、達成技能レベル、対象者をマトリックス化した表』にする対策に入る。これは先に図 2-12 の中央に示した内容である。このように、多くの企業が示してきた人材育成マトリックスは、この段階で始めて経営直結型の技術伝承教育のための作戦展開図として意義のある内容となる。

⑥ 技術伝承教育の実践：この内容は P-D-C 管理に基づく教育の実践であり、ここには、各課題の早期実現のため、有効性と効率が求められる。

⑦ 教育達成内容と程度のフォロー：技術伝承計画の経過を経営会議でフォローし、達成程度、新たな課題や変更などを折り込み、経営管理に位置づけた管理を図るという内容である。また、以上、①～⑦の手続きで技術伝承戦略の

全体が明らかになり、個々の対策手段と教育・訓練内容とうハウツウが経営と直結した活動として明確化されることになる。

以上が G-研で得た技術伝承戦略図の作成手順と用件である。本研究書をご利用の皆様には、この手続きを題材に、技術伝承という長期にわたる人材育成戦略と戦術展開を実のある内容となるよう、各社で研究していただければ幸いである。

第３章　G-研各社が持つ問題を分析するための準備

３－１　G-研　各社が持つ問題の分析前に必要な検討事項

（１）　技術伝承問題事例分析と対策方向の検討法

技術伝承対策は、まず、戦略設定が経営上の対策として第一番目のステップとなる。そこで、第 2 章で、この内容の解析を行い、各社での取り組みを見直すための整理を行った。これに続く形で次に行う本章の対策は、G-研に参画しているメンバーの方々が各社で対策を予定する重点問題の対策を進めることになる。だが、その前に、技術伝承を進める上で必要になる内容を G-研で検討した。現状把握である。では、各社が持つテーマ解析結果を紹介することにする。

技術伝承問題の検討は具体的テーマを決めて行うべきである。抽象的な内容は G-研メンバーの役に立たないばかりか、本報告を読まれる企業の方々にとっても意味の無い、また、地に足がついてない検討用題材になってしまう。そこで、まず、G-研メンバーが持参願った技術伝承テーマを、先に示した図 2-6 の下図を用い分析した。なお、このような手続きを図る意味は、「個々の技術伝承テーマは、その性格を判定してから対策方法を分類し、的確な対策手段を選び対策すべきである」という解析法に基づくものである。

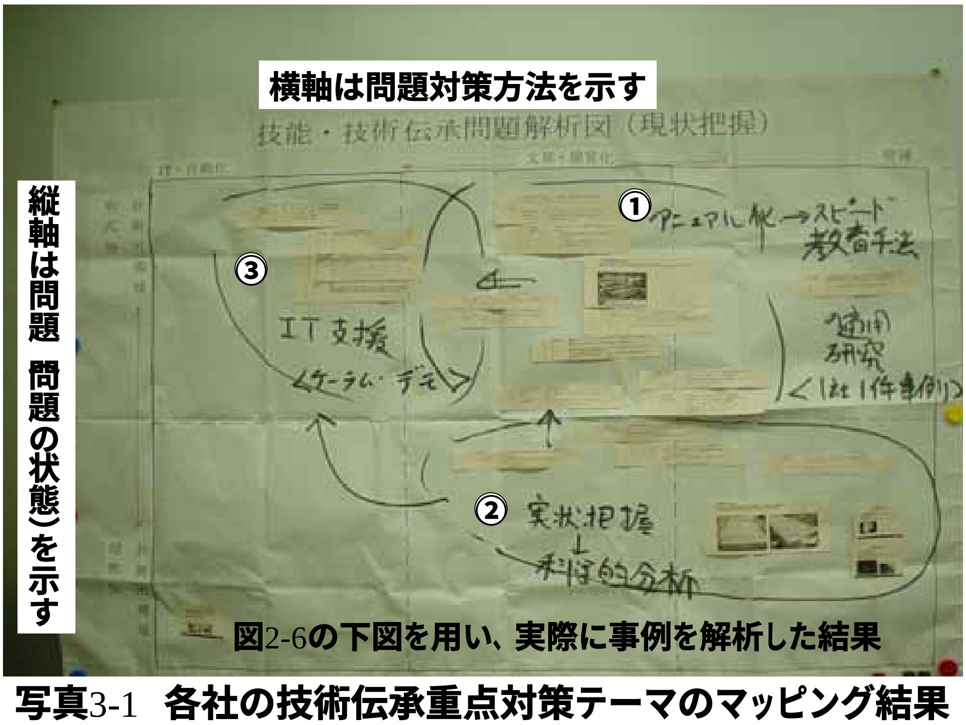


写真3-1　各社の技術伝承重点対策テーマのマッピング結果

では、G-研メンバーが持参した技術伝承検討重点テーマを分析した結果を写真

3-1 に示し、コメントを加えた後、対策を討論するために必要な事項を挙げ、技術伝承対策の準備内容を行った内容を解説することにする。

G-研メンバーが持参したテーマは、写真 3-1 に記載したような分布であり、問題解決の方向は、〇印で事例を囲い、太字で対策内容を記載した内容となった。すなわち、①マニュアル化→スピード教育法の研究、②現在行われている仕事の実状を細かく分析した後で、出来るだけ暗黙知にしない対策を図るべき対象と、どうしても時間をかけて伝承しなければならない内容を区別した後に対策へ向ける対策、③既に、伝承内容は解析されていて、伝承スピードが問題になっているものに対する対策となり、この対象は IT や視聴覚教育ツールを適用することが、伝承スピード化に大きく関与すると考えられる対象、というように、問題のゾーンは大きく 3 種となった。そこで、G-研としては、後の研究会で、この各ゾーンに合った対策を考えながら、その対策法を事例研究することにした。なお、G-研各社が挙げた個々のテーマの、具体的解析に入る前に、図 2-6 の下に示した『問題：対：対策』の図の構成と分析法の扱いついて検討した内容を紹介することにする。その理由は、この図が単なる分析ではなく、改善の方向をガイドするために作成した図だからである。では、簡単な事例を用い、この図をどのように活用すべきか？過去、異なる多くの産業で、それぞれ活躍されてきた匠達がノウハウをどのように問題を解析し、伝承を進めやすくしていったか？また、そこで行われた工夫が、今回の解析にどのようなガイドとなるか？という内容を表 3-1 と図 3-2 を用いて解析した内容を解説することにする。

表3-1　過去、その道が行ってきた匠技対策の例

① 子供でも運転できる？ミスを防ぐためのコックピットの工夫の数々 **間違った操作をしないように、レバーのノブには、例えば、** **タイヤや主翼の形を装着している。**
② 新しいペン先に行う漫画家の不思議なしきたり **ペン先を軽く火であぶってから使う（コーティング材除去）のノウハウ**
③ 温泉の大量焼き魚料理江戸時代はゆでてから焼きゴテ→ **現在は電子レンジ＋バーナーを用いている新技術や蒸気で焼く方式に進展**
④ 寿司ロボット：寿司職人の技を動作分析し、その結果個々の技をロボット化
⑤ 花屋の特殊ハサミは握り方が素人とは違う：人差し指を握りの間に入れる
⑥ コックや板前は料理毎に包丁を使い分ける：対象に応じた道具の使い分け
⑦ エスプレス・コーヒーは素人でもプロの味　：コーヒーの挽き方を企業が研究して、定量プログラム化した

参考にした文献の例：㊙情報取材班「その道のプロの秘密の道具箱」青春出版社 2006年3月20日発行など

　では、この図の解析法について表 3-1 の②を取り上げ、解説することにする。この例は漫画家がペンを購入し、望む絵を描く時に行う処置である。漫画家は筆がすべらないと折角の漫画に味がなくなるわけだが、この種の腕の差のひとつに「ペン先を短時間炎にさらすことがノウハウのひとつになっていた」という例である。この対策は、「漫画家が苦労する中から見つけた技能だ」という内容と共に、書を書く関係者の方々が、後で工場関係者を訪問して確認した内容とされている。ノウハウの内容は、製造工程でペン先を製造する際、ロウソクのロウのような液体を使用してきたことが原因で、ペン先にインクが乗りにくい状況があった。この問題はペン先についたロウを炎で燃やせば、この物質は燃えて無くなり、結果、ペン先にインクがしっくり乗る対策となる。聞けば当たり前のこの内容も、昔は漫画家達がノウハウとして隠してきた技だった。多分、ロウのもやし仕方にノウハウがあったと考えるが、今、この手法は公開されている。従って、この内容が判らない間、この対策は暗黙知となり、縦軸：暗黙知＋横軸：修練（気づきや口伝を含む）の対象となるが、改善案が判ると→の方へ移動して、形式知＋IT・自動化の領域になる。以上がこの図を使った解析法の紹介である。

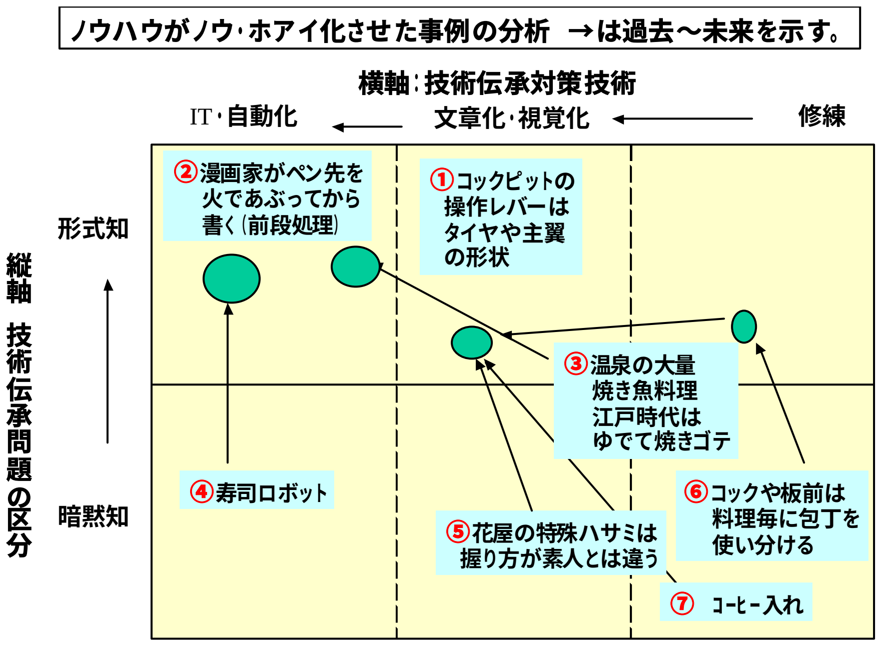


図3-2　匠の技術の解析結果

以上、図 3-2 の解析法の一例を示した。他の事例も同じような分析となるが、この図の活用で大切なことは、

① 問題となっているテーマの位置づけを現状把握の形で示す。

② 対策は領域毎に異なるが、ノウハウになっている内容が他の領域の技術で対策できないか？と、いう容易化を検討する。

③ 位置づけた個々のテーマに対し、異分野や異技術の対策を頼りに、類似の対策が図らないか？という検討を進める、

となる。G-研では、次の章で個々に具体的テーマの解析に入るが、ここに示した方法で持参した問題が、現在、どの位置にあり、どの方向に持ってゆくべきかを検討し、問題解決方向を定め、討論を進めて行く方針で、先の写真 3-1 の分析結果を扱うことにした。また、このための解析に必要な内容が G-研メンバーに提出願ったテーマに対する問題解決へ向ける調査事項であり、問題解決へ向けた準備となる。では、以降、この目的に従って、調査～検討した内容を紹介することにする。

（2） 現状把握に基づく対策のための準備

（1）で示したように、写真 3-1 を用い、G-研の委員が持参した技術伝承重点課題（G-研という異業種交流の場を利用して解決へ向けたい問題サンプル）の整理が終了した。そこで、この対策の討論となる。今回の G-研の活動は 1 年 5 回で持参したテーマ全ての対策方向を検討することを、研究会発足当初の目的としていた。そこで、現状把握が終わった段階で、G-研として、研究会から研究会の期間を利用した情報収集や勉強などと共に、図 3-3 に示す内容を定め、今後の展開を図ることにした。

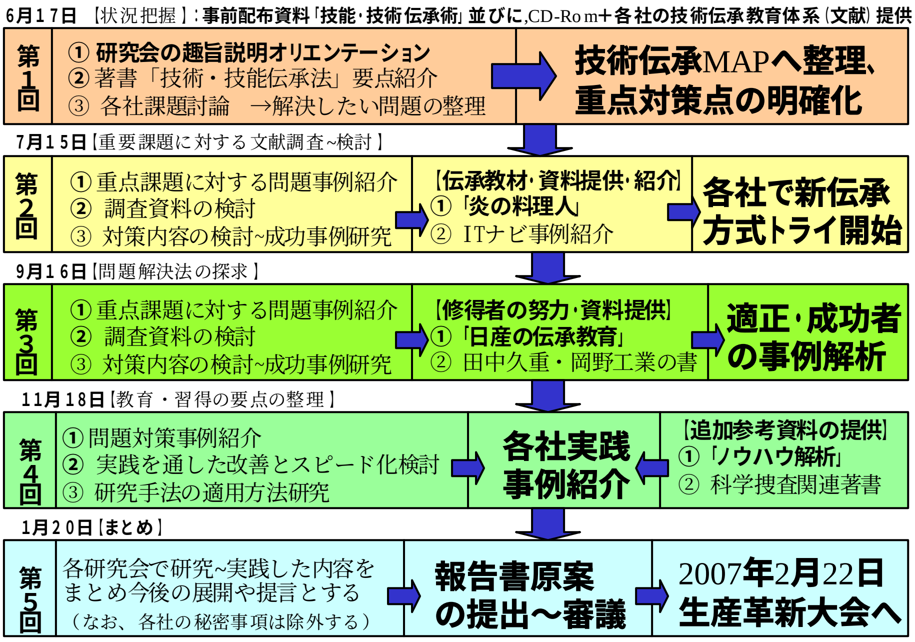


図3-3 G-研究会推進ステップと求めるアウトプット

この図に示すように、ここまでに解説した技術伝承 MAP についての検討と対策は、既に第 1 回 G-研で対策したので、第 2 回 G-研では、各社が持参した問題の解析にプラスする形で重点テーマの対策に入ることになる。そこで、図 3-3 の第 2 段目・左端のアウトプット具体化のため、写真 3-1-①で示した内容と③で示した内容の勉強を G-研メンバーの方々に願った。なお、②は暗黙知＋訓練を要する内容であり、この問題は第 3 回の研究会で検討するため、日産自動車における技術訓練学校状況（VTR）、田中久重氏（からくり人形~現在の㈱東芝の工場を創設された方の活動）、現在、匠技能を駆使して有名な岡野雅行の取り組み（携帯電話のリチウムイオン電池容器を世界で初めて具体化、また、痛くない注射針など、最先端技術を支える問題の解決を匠の技で次々とこなしていった方の努力）、ANA における初の女性パイロット資格取得に努力される訓練内容など、数件の内容を検討材料にした。なお、この中で、暗黙知を訓練と共に、ご本人の努力と気づきで技の錬磨を図る対策は第 3 回の G-研での検討課題をもむ題材は、後日の勉強素材へまわすことにした。

では、①のマニュアル化に関する検討内容から、その一部である、故・村上帝国ホテル料理長、東京オリンピックの際、先頭に立って日本人が海外の方々に料理を提供した努力を解析した内容を紹介させていただくことにする。ここにこの事例を紹介させていただく主旨は、レシピという料理人にとっては極秘内容をマニュアル化して公開した内容が、企業における名工や匠、高度技能者のノウハウ公開に類似する形態を持つからである。では、簡単に解析内容を紹介することにする（解析には NHK・プロジェクト X「炎の料理人」を題材に使った）。村上氏が帝国ホテルに入り努力した内容を図 **3-4** に示した。要点は、

① 最初に就いた仕事は皿洗いだった。ここで、村上氏が味を盗もうとしたが、洗剤を混ぜられそれができなかった。普通はここで怒るか、辞めるか？となる例があるが、村上氏は、逆に全ての食器をピカピカに磨き上げる努力をしていった点であり、更に、

② この種の努力が認められ、社長からフランス行きの抜擢を受けることになる。フランス語を独学する努力が認められた内容もここに含まれるが、この種の内容は匠や名工が自主努力を図る姿、すなわち、夢を追う内容と全く同期する内容そのものに全く共通する。

③ 村上氏は、フランス留学でも同じ努力が認められ、結局は最高の技量と料理魂を持って帰国となるが、その後、オリンピック・プロジェクトで抜擢されることになる。

だが、この当時、日本の料理人に対する評価は低かった。また、諸外国の評価は「土間で米をたき、野菜と魚を料理する程度の内容でフランスを始めとする選手に力が湧く料理が出来るはずがない」というものだった。加えて、全国

で応募した料理人を短時間で一流シェフに育てあげるというタスクがあった、という内容がオリンピック対応時に状況だった。

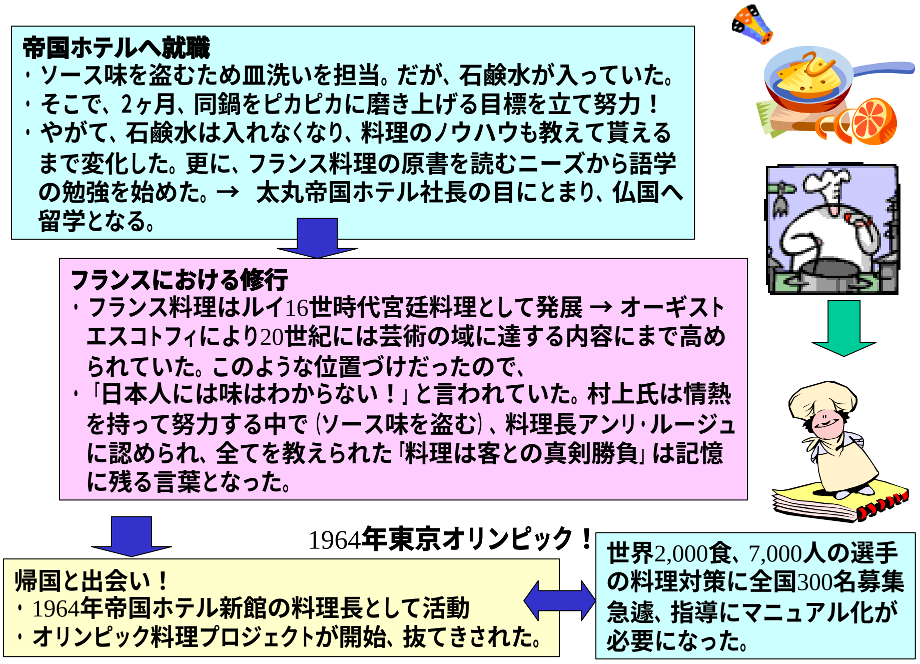


図3-4 故・帝国ホテル長・村上氏の修業過程

この状況は、「正に 2007 年問題で問いただされる、技術の伝承をスピーディーに行う内容に匹敵する内容である」と G-研では考えた。そこで、この教育に当たって、どのように村上氏がレシピを作成し、弟子達に教えていったか？その要点を図 3-5 にまとめた。図の中央に示すように、レシピの作成でノウハウ伝承を急ぐ内容には、

① レシピ自体に習う側が指導者無しに自主努力で目的とする料理が出来るノウハウの記載が必要であること、

② ここには、北海道、大衆食堂、皆川氏の例を記載したが、マニュアルの中味を感激と共に評価し、自分でやってみて目的とする料理が出来るまで努力するという内容に加え、

③ 食材の調達など、新たな問題に向かって応用問題を村上氏が解決して行く内容があって、初めて、国際的に見て、一流料理の実現を果たす内容に高めるという内容が含まれていた。

村上氏は正に、この内容を正面から切り込み、正に、極秘メニューともいうべきフランス料理のノウハウを料理人に伝承していったのであったが、その事例の一部をここに紹介させていただくことにする。問題が発生し時の対処である。その内容は、オリンピック金メダル候補の選手から「料理の味とボリュー

ムも味、内容は満足しているが、どうも、競技の際にもうひとつ力が出ない」といったクレームだった。

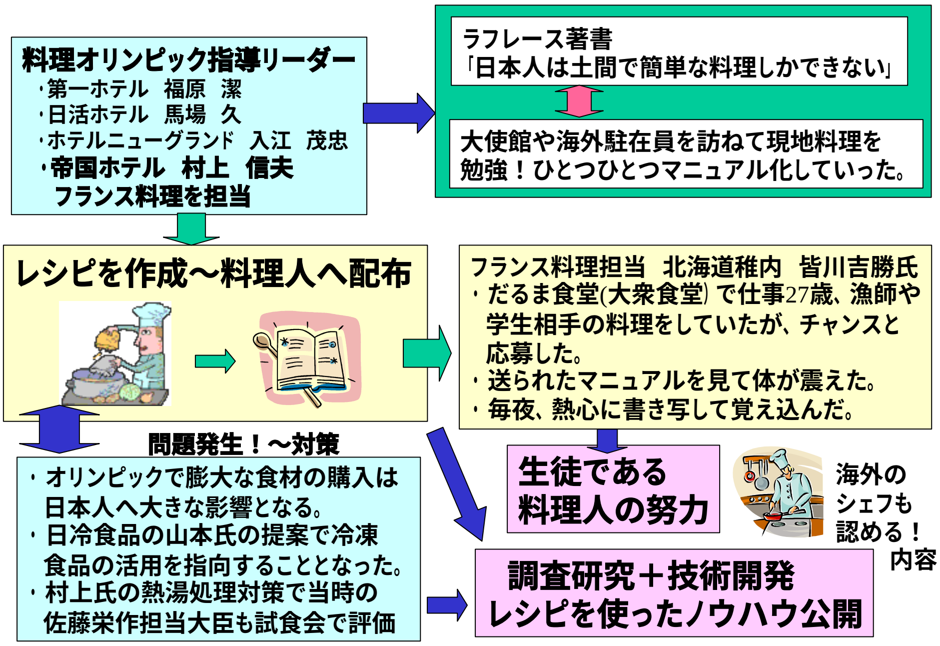


図3-5　村上氏によるレシピ作成と弟子の指導

この要求も、村上氏ご自身が選手の練習状況を現地に出向く中から、塩加減の調整で解決させたわけである。話を聞けば当たり前に見えるが、スポーツ選手が大量に流す汗を見てのことだった。このように、問題解決の道を探す眼力は、料理を教える側の努力が重要な要因となる。また、技能伝承を受ける側が、その内容を見て、「今後何をすべきか？」を学ぶことが重要なことを物語っている。いくら技を伝承されても、維持だけではやがて壁にぶち当たった時、何も出来ないからである。このように、被伝承者側が技術修得の過程で、指導者から問題発見能力~改善力までを身につけなければ意味の無い技術伝承となる。『炎の料理人』は、このように、習う側の改善力強化と応用技の開拓の必要性を伝える内容だった。また、G-研では、「技術伝承とは、過去の技術のコピーだけでなく、この種の能力開発までが必要となることを示す例と見るべきである」と考えた。以上、ここまで、G-研として、製造現場における技術伝承内容を検討した内容の一部を紹介したが、この種の要点を図 **3-6** にまとめたので、読者の皆様にはマニュアル作成~伝承対策の参考に願えれば幸いである。

なお、村上氏の技術伝承内容に加え、ここでは詳細の記載は省略させていただくが、岡野雅行氏や ANA 初の女性パイロットの訓練、更に、からくり人形で有名な田中久重氏などの文献も技術伝承面では参考にすべき多くの内容があっ

た。なお、第 2 回～3 回の G-研では、技術伝承を受ける側にたった対策を討論することになるが、そこで、適宜、ここで得た内容を利用した解析を加えさせていただくことにする。

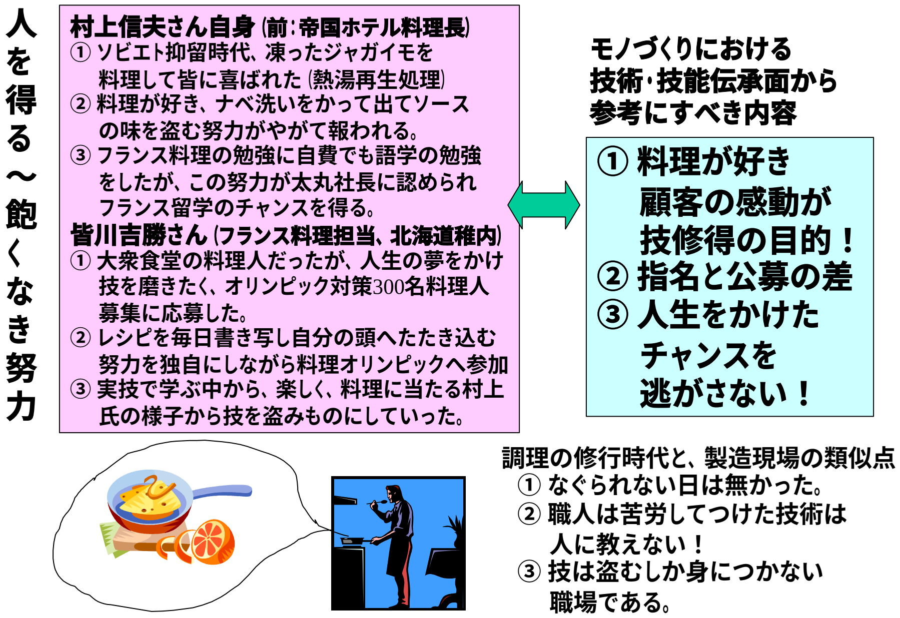


図3-6　炎の料理人より学ぶ技術伝承の要点

本来、被技術伝承者は適正と、その方が持つ人生観が技術伝承に大きく関与する。従って、適正評価をどのように進めるか？というテーマも G-研で検討が必要である。しかし、今回、このテーマは各社で対策済みであること、また、既に中村執筆の著書「技術・技能伝承法」の中に述べられた内容なので、研究会では、このテーマは除外することにした（なお、この内容は重要なので、本報告書では、再度、4-1 項で解説することにする)。このような理由から、ここでは、図 3-7 を利用し、田中久重氏の活動を簡単に紹介する程度に留めることにする。なお、図 3-7 を例示する目的は、

① 優れた技能の修得・発揮～㈱東芝の発祥である工場建設まで才能を伸ばした田中氏は既に故人だが、モノづくりに自分の生き方すべて、即ち、天命とまで考える人生観を持ち活躍した内容は、器用さだけでなく、被伝承者の選定～育成に大きな夢を与える内容が多い点が挙げられる。
② モノづくりで得た技術を T 型人間という人材育成法に重ね合わせる形で才能開花～人生の柱にすえ、多くの新技術具体化に活かしている内容、そして、
③ 自分が持つ才能を世の中に役立てることが、人々のためになり、自分の

存在価値となっている、という背景の基で、自己育成を図りつつ、目標に定めた課題を解き、多くの製品実現を果たしているという内容を挙げることができる。

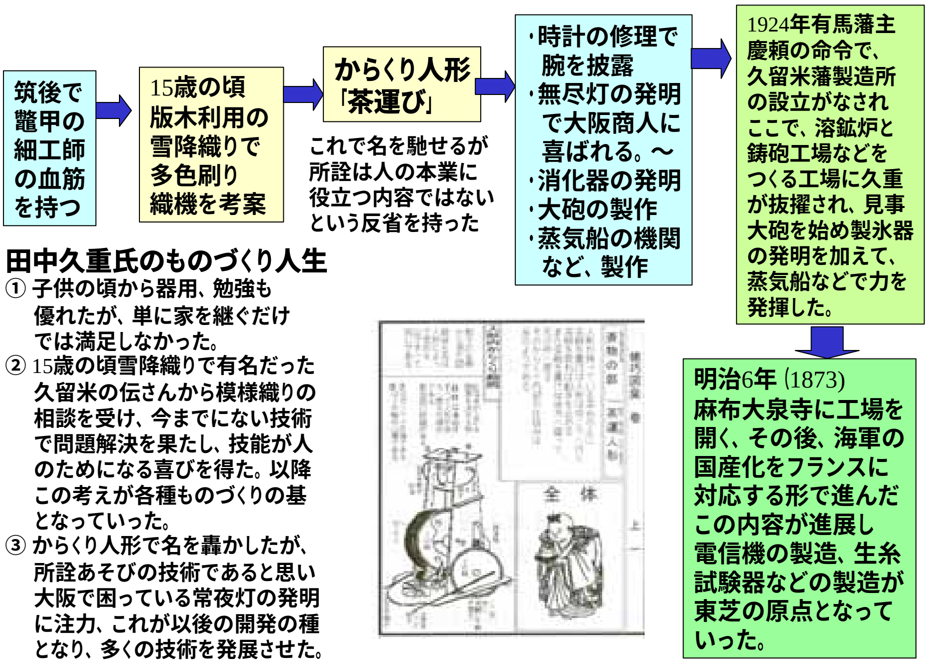


図3-7　田中久重氏に見る取り組み

過去、日本では「手に職を持つことが個人を育て、卓越したモノづくりの実を示す」とされてきた。この種の内容を田中氏は、正に証明する形で今多くの企業で重視されている技術伝承を果たしてきた。なお、この種の内容は岡野氏にも共通の内容があるが、この種の人材を見出し、使命感と共に技術修得を図る方々に伝承教育をどのように進めるか？が課題となる。企業の技術伝承には、多くの目的がある。だが、伝承システムという内容自体、図 **3-8** に示した支援システムの形態になることを認識した上で、技術伝承対策ツールや教育システムを考えて行くべきである。なお、今回、この種の動機付けの詳細、また、個人が持つべき人生観や、技術伝承に適した DNA 的な評価については、過去と現在の時代背景が異なる点、また、各社・各現場で、対処する内容と技術、その特質などが異なるため、この種の問題は個々の企業での対策をお願いすることにした（G-研の研究課題からは外させていただくことにした）。なお、技術伝承に当たっては、被伝承者という人の選定が最も重要であり、これがあって、以降、G-研で研究～提示して行く問題対策法と技術伝承のための教育・支援方法が役立つことになる。従って、各社、技術対象毎に的確な人材の確保をお願いし、その後、第 4 章で示す、G-研メンバーが持参し、検討した内容をお役立て

いただく方向とした。

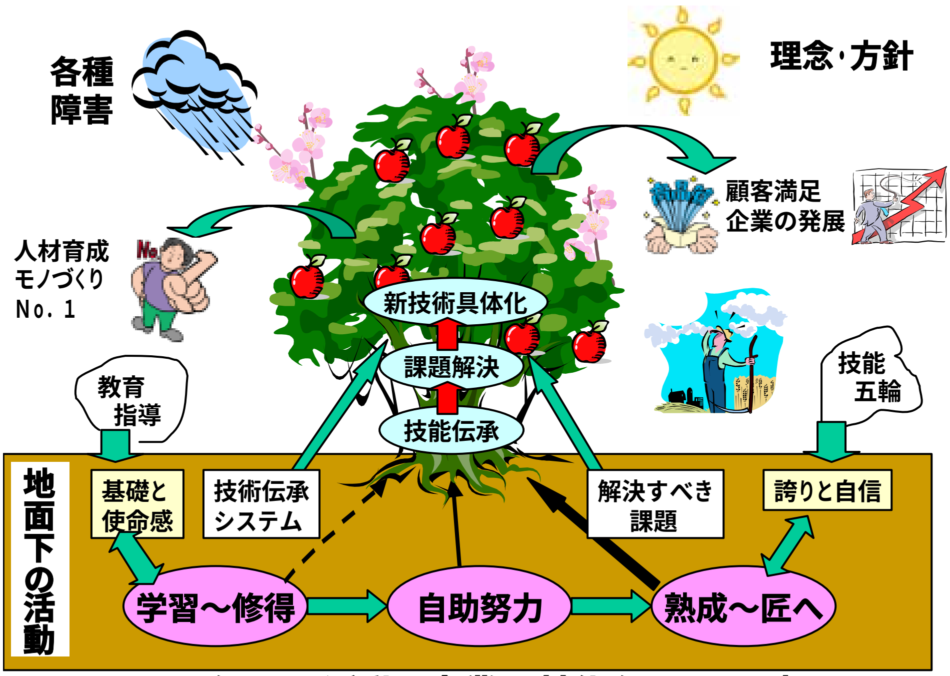


図3-8　個人の活動と企業の技術伝承の関連

３－２　技術伝承に必要な標準化対策

（1）技術伝承に必要な標準化アプローチについて

『炎の料理人』で示したように、村上氏の活動は、①ご自身が自主努力で技術修得を行うことに極めてたけた要素が充分という以上に満ちあふれていた。また、②レシピを作成し関係者に料理の技を修得願う際に作成したレシピと言われる料理手順書の内容も、修得する方々が感激するほど内容が充実していた。③レシピ以外に多くの問題が発生したが、レシピを基本に問題解決手法を実践され、場に応じた高い品質として、料理提供ができる方式を数々示してきたが、このアプローチが修得者にとっては問題解決法へのアプローチ方法を多数示唆する内容になっていった、という内容だった。要は、この例は村上氏が、腕もピカ一なら、教え方も超教師といった方であるという内容だった。このように全てを持った方々ばかりが技術伝承にあたれば、技術伝承は問題なくスムーズに進められるはずである。だが、高度技能者の中には、自分は高い腕を持つが、教えるのは必ずしも上手くはないという方も多いのではないだろうか？この問題は 2006 年に G-研とは別に企画された JMA による『技術伝承交流会（異業種 7 社の方々が参席)』した討論で提示された内容であり、図 3-8 のような内容だった。一般的だが、モノづくりを中心と優秀な技能者が持つ内容は図 3-９となるが、このようにベテランが持つ良い技をいかに引き出すかが、通訳である標準化というツールの役割となり、以下、その要点を解説することにする。

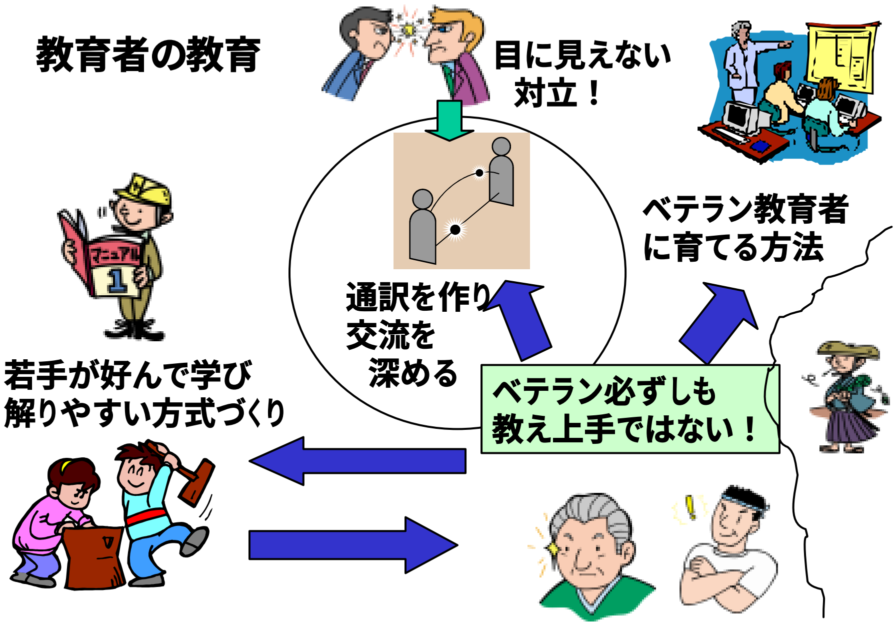


図3-8　技術伝承問題とベテランの位置づけ (JMA技術伝承交流会)

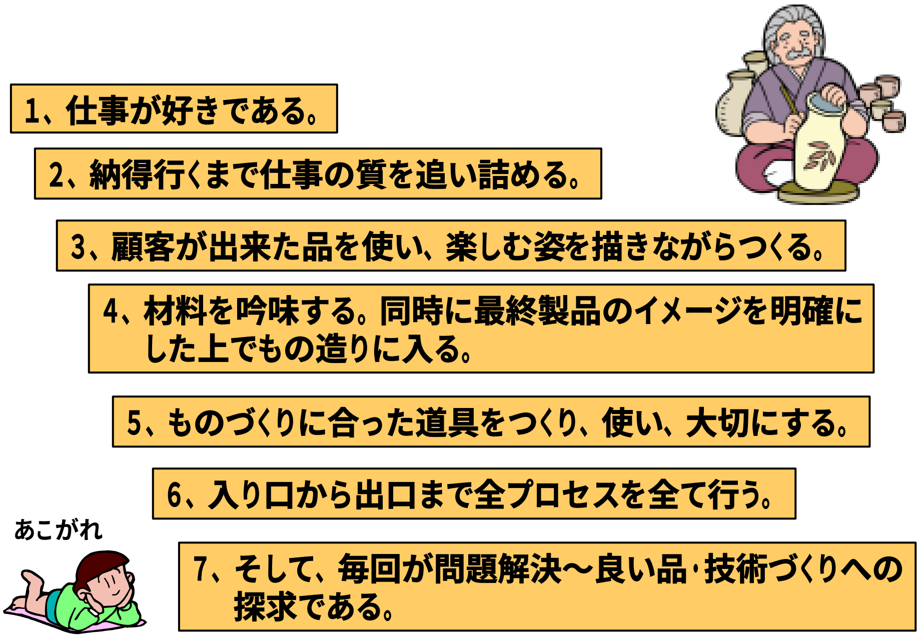


図3-9　技能者の持つ共通点

標準化という言葉が国際的に重要視されるようになったのは産業革命以降である。それまでのモノづくりは職人の腕に頼る方式で済んでいたが、一般人のも技術を伝え、部分的に区分、分担して量産効果をあげる必要から生まれた内容だった。もちろん、製品や部品仕様、更には品質面からも規格化しておかないと、企業間や国際的にも多くの問題やムダが出来るため、各種要件を標準化という取り決めを定めていったわけである。その内容を図 3-10 に示した。標準化の歴史的背景と経緯は、この図のようになるが、3S と呼ばれる仕事の分析～解析が伝承可能、また、多くの作業者が短時間に技術修得を可能にしていったわけである。以上、このような意味から標準化とは「ベテランしか出来ない、人によって差が出る仕事の内容を解析し、誰にでも判り、安全、確実で楽で早い方法の明示」という趣旨でその内容がまとめられ、産業界に道具として使われるようになったのが標準化である。当時、標準化は仕事の手順やノウハウを文章や絵、図などとともに明示していった対策が多かったため、標準書が標準化の代表選手となった。だが、道具や計測機器の中にノウハウを蓄積して、人の技量の差が出なくした対策、また、これらの内容を集約した設備として、自動的にものづくりを可能にしていった例もある。いずれにせよ、過去、達人や匠と呼ばれる方々の技を科学的に分析、分解し、特殊な対象を除き、そのコツが誰でも修得可能な内容にする仲介役を標準化という通訳が演じてきたわけである。では、ここで、このような標準作業の分析～改善～標準化に大きな影響を与えたギルブレスの解析法、サーブリッグの誕生について解説を加えることに

する。

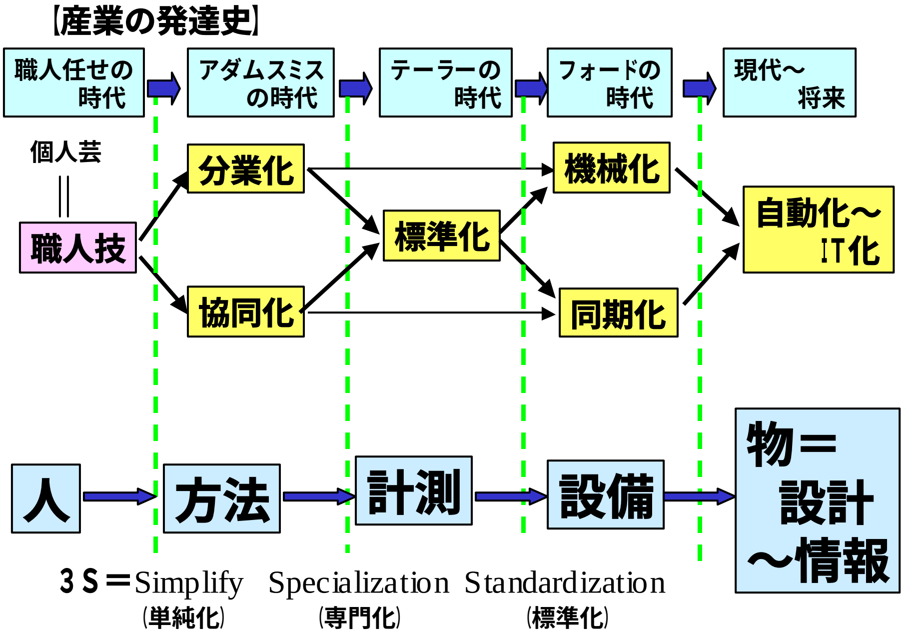


図3-10　産業の発達とノウハウの技術化の経緯

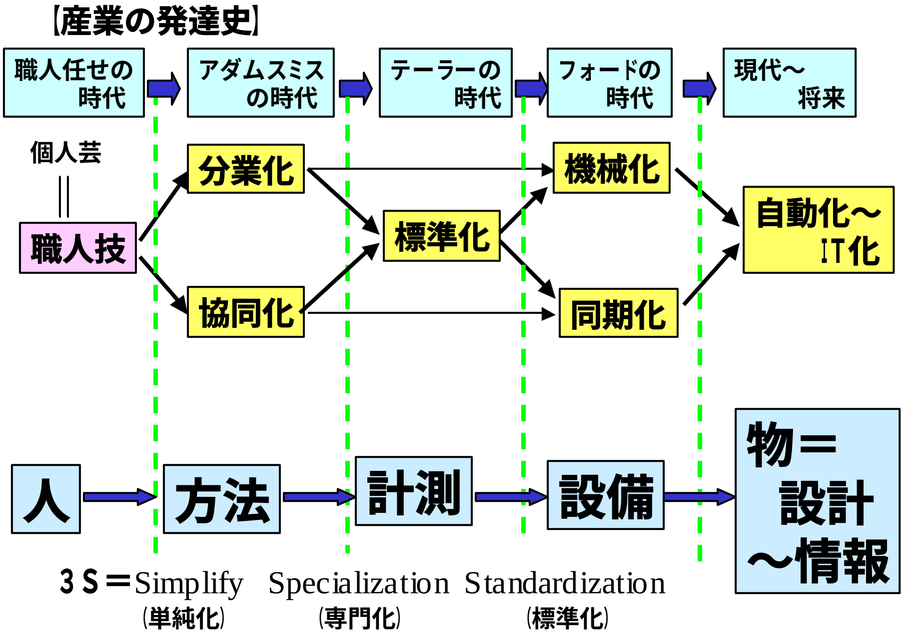


図3-9　産業の発達とノウハウの技術化の経緯

（２）標準化のために必要な解析手法

品質面で有名な QC 工程図という標準書を書く基本は 100 年以上も前に米国のギルブレス氏が作成したサーブリッグ分析が基になる。そこで、その状況を図 3-11 に記載したが、ギルブレス氏は若くしてレンガ職人として会社に就職した方である。彼はひょうきんで明るく、真面目な性格だったとされているが、彼が就職した目的は、「早くベテランになって多くのお金を稼ぎたい」というものだった。彼は就職するとベテラン達に密着して仕事を覚える努力をした。素直で明るい性格、特に、教えたことを熱心に実施するため、まわりのベテラン達が寄ってたかって教えた結果、短時間でベテランの域に達したそうである。

ここまでは一般にどこでも見られる技術伝承内容である。だが、ギルブレス氏はそこから先が違っていた。彼は「人の体に差はない。第一、レンガ積みなどという仕事はそれほど筋肉を必要とする仕事では無いし、体が小さくても立派に一般人より優れた仕事をする方々がたくさんいる」と問題をとらえたからだった。

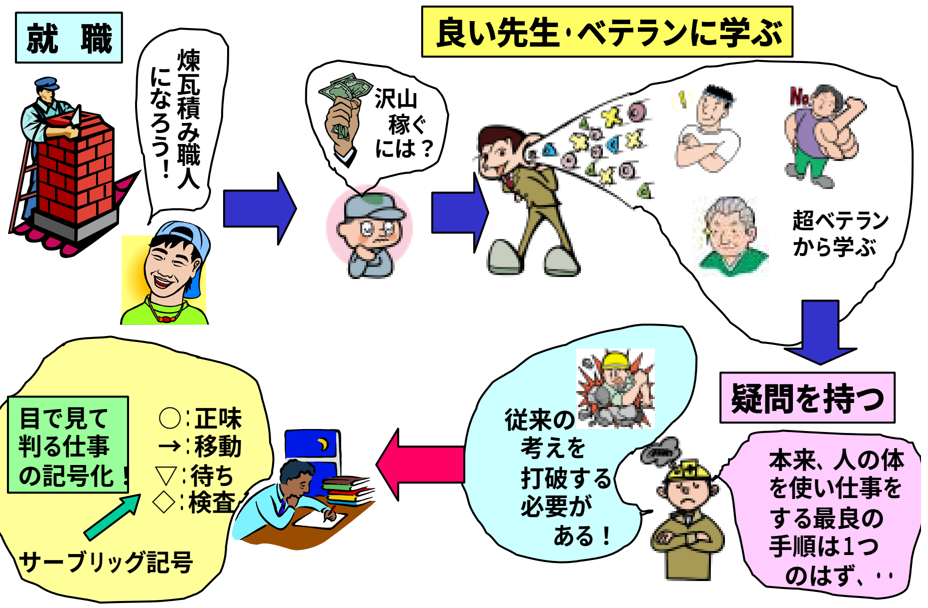


図3-11　標準化の誕生と、ギルブレス氏の努力　1868〜1924年

この発想がサーブリッグ記号誕生の源になった内容である。彼は、表 3-2 に示すように、作業の要素を 18 種類に分けていった。加えて、ムダな作業は改善し、楽に早く出来る方法を考え、それを守るべき内容として、作業手順書の中で標準化という形で明示していった。例えば、レンガを取りに歩く作業は空手のムダとして、必要なところに必要分のレンガを準備して、ムダな移動を無く

す。足場をつくり、移動回数と距離の改善を図る。レンガ職人がセメントを置き、その上にレンガを乗せた後にレンガをコツコツとたたく作業に対し、コテを工夫して 1 回で必要なセメントを乗せた後、トンとレンガを乗せれば、コツコツとレンガをたたいてセメント調整を行う仕事を無くす。更には、「セメントを練っている間、レンガ積みが出来ない。その種の仕事はコンクリート・ミッスチャーを製作して水車や牛車と牛の力を利用して練らせれば良い」といった具合で改善を進め、ベテランに対しても 3 倍以上の生産性向上を実現させていったわけだった。この話しがやがて関係者に知られ、「仕事の科学」「目で見て仕事の内容が関係者にも判る」ということが評判になり、米国機械学会での発表となり、米国全土～世界に広がり、今日の QC 工程図という内容や作業標準を検討～設定する基本手法となったことは有名な IE(Industrial Engineering)の手法の基本となっていった話しは、余りにも有名な歴史上の逸話である。なお、ギルブレス氏が米国機械学会でこの手法の名前を聞かれたとき、とっさに自分の名前を逆さまに読み『サーブリッグ記号』とした話しは彼のひょうきんな一面を示す内容として歴史に刻まれた話である。

表3-2 サーブリッグ記号

Thwrbrig ← Girbrethの名の逆さまを記号名に付けた

種別	基本要素	略号	記号
第一類（仕事に必要な要素）	空手移動 Transport Empty	TE	
	つかむ Grasp	G	
	荷重移動 Transport Loading	TL	
	位置決め Position	P	9
	組み合わす Assmble	A	#
	引き離す Diassemble	DA	
	使う Use	U	
	放す Release Load	RL	
	調べる Inspect	I	0

種別	基本要素	略号	記号
第二類（第一類の阻害要素）	探す Search	TE	
	見出す Find	F	
	選ぶ Select	ST	—
	考える Plan	PN	
	前置き Preposition	PP	8
第三類（仕事の停止）	保持 Hold	H	
	避けられない待ち Unavoidable Delay	UD	
	避けられる待ち Avoidable Delay	AD	
	休む Rest for Overcoming Fatique	R	

米国の機械学会へ招待され講演

工程分析へ
○:正味
□:検査
→:移動
▽:待ち

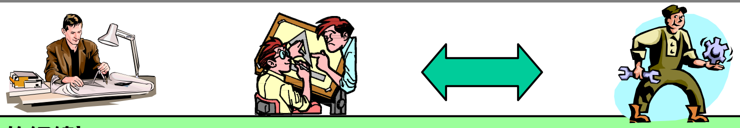
米国AIIE設立 奥様と共に動作研究を追求～普及

（２）暗黙知の作業の解析と標準化対策

製造現場における比較的簡単作業は工程分析を用いた標準化対策でほとんどの対象が認識知の範囲に持って行くことができる。だが、技術伝承問題の対策

に当たって、工程分析が登場する時点は、仕事のノウハウが解析された後になる。その理由は暗黙知という解析が困難な内容が技術伝承の場に多く含まれるためである。「技術伝承は、主に右脳を中心として、訓練により手先に技が蓄積する」と言われ、第二の頭脳である手先の訓練が大きく成果を左右することが判っている。図 3-12 はその状況を示すが、この、訓練で技を身につけ、それを駆使してイメージ実現を仲介に製品実現を図る仕組みが“科学”や“技術”と大きく異なることが知られている。要は、文章や座学で学ぶ領域が極めて少ない対象なのである。科学や技術の修得は蓄積された内容の再現を主体とする。従って、この分野の評価は、テストをクリアーすれば合格とか、資格を得るという領域であり、仕事に当たっては、標準書や IT を駆使して必要情報を必要時に準備すれば、特別に創造的な仕事を除いて、多くの仕事や課題解決は図れる。だが、暗黙知の対象となる技能の世界はこの種の手法は、技能修練の助けにはなるが、本流ではない。この内容は現代のように科学技術が進化していない時代にも科学技術を大きく発展させた師が伝えてきた対象だが、特に、レオナルド・ダビンチ氏は単に科学技術面の知識が優れていただけでなく、高級職人とまで言われるくらいに、技能の重要性を認識し、自らその錬磨をしたことが、絵画や多くの科学技術面でアイデアの創出になっている。

科学：自然がどうなっているか？その原理や原則などを探求して客観的に真理を明らかにすることであり、それを利用して現実の社会や世界を変化させることを直接の目的としたものではない。
技術：直接に新製品開発や設備化、更には環境を変化させる目的で活動する対策。
ここまでは頭の中の活動を中心とする。
技能：鍛えられた経験と智恵を使って、技術のような論理体系とは別に現実的な行動で問題解決や製品実現を図る活動。従って、過去、議論や理屈と言った言語的な活動は軽視されることが職人の世界では多かった。



【歴史的経緯】
科学と技術が結びつくようになってきたのはルネッサンス（14世紀後半～15世紀）されている。学者的伝統と職人的伝統が結びついた事例が多く創出されたからであった。
例： ガリリオ・ガリレイ「天文学」に伴う各種技術と定理の証明は大工を中心とした職人の現場から学ぶべきことを伝えている。
レオナルド・ダビンチ「高級職人」とまで言われた。学問に加え、絵画や飛行機の創出など、多くの学問的な所産を手作りで示していった。
フランシスコ・ベーコン「人間性と科学を融合させる活動を図った。」所産として、『百科事典』はこの思想でまとめた

図2-12 技術と技能、その定義

このように訓練を必要とする内容を JMA 開催による『技術伝承交流会』で討論したことがあったが、①暗黙知だからと言って、工場における高度な技能を

放置したままにしておくことは出来ない。②このため、技術者、即ち、科学的解析力を持った方々が内容や修得すべき内容やメカニズムの解析を図ることが重要である。そうしないと、ベテランに丸投げ教育の方法しか無く、訓練を中心とした伝承に多くの時間を費やすことになる。そこで、③「各種解析技術を駆使して行くことが、図 3-13 に示すように、徐々にではあるが、ノウハウと暗黙知の世界を分析により明らかにし、その結果、暗黙知の比率を少なくすることができる」という体験を、ある企業の方が紹介された。また、その内容は、①暗黙知の解析を通約的な活動を進める技術スタッフの存在が有効であること、②この種の解析が暗黙知の解析方法に道を開く可能性が高いこと、更に、③解析された内容が標準化という形で伝承効率向上に役立つことになる、という内容だった。この検討内容は、先に解説したインクス社の山田眞次郎社長が語られている「携帯電話金型加工を IT 化する過程で思ったことですが、人が行う技術を科学的に解析すれば、そこには必ずメカニズムがあり、その内容が解析されれば、IT 化や自動化は可能になると思います。要は解析をどのように進めるかが重要です」という発言をされていたことに共通した内容が多い。その理由は、インクス社においては、過去、匠の手を介しても 40 日を要する金型生産を 46 時間という驚異的な技術として具体化させた。また、背景には、このような考えと取り組みがあったからであるり、この例は、今後、暗黙知とされる上級技能の解析に、図 3-13 の内容を更に進めるべき内容をガイドする内容である。

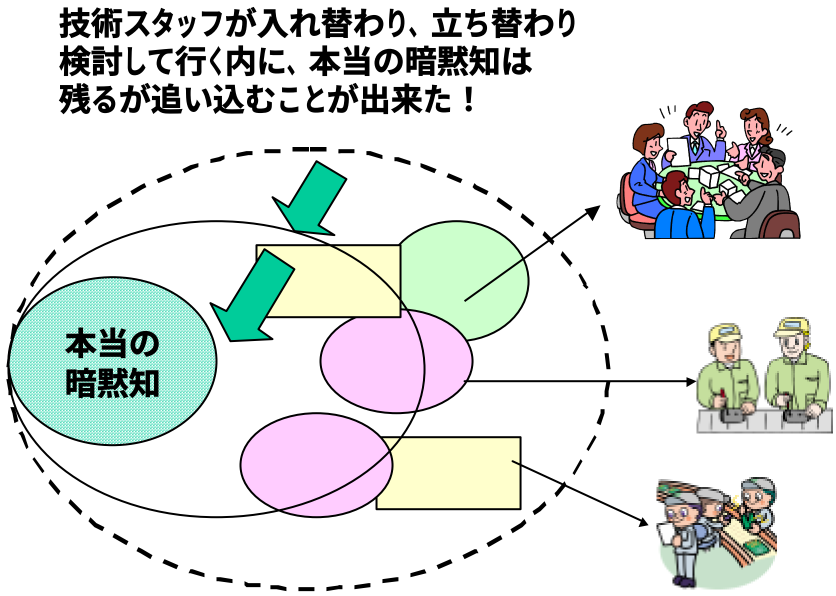


図3-13　2006**年**JMA**技術伝承交流会で得た暗黙知の攻め方**

このように、標準化というは、図 3-14 に示されるように、現状分析～改善と技術伝承の有効性を高めるツールである。だが、このためには図 3-15 に示すノウハウの解析が必要なことがある。そこで、次に、ノウハウのノウ・ホアイ化の解説を紹介することにする。

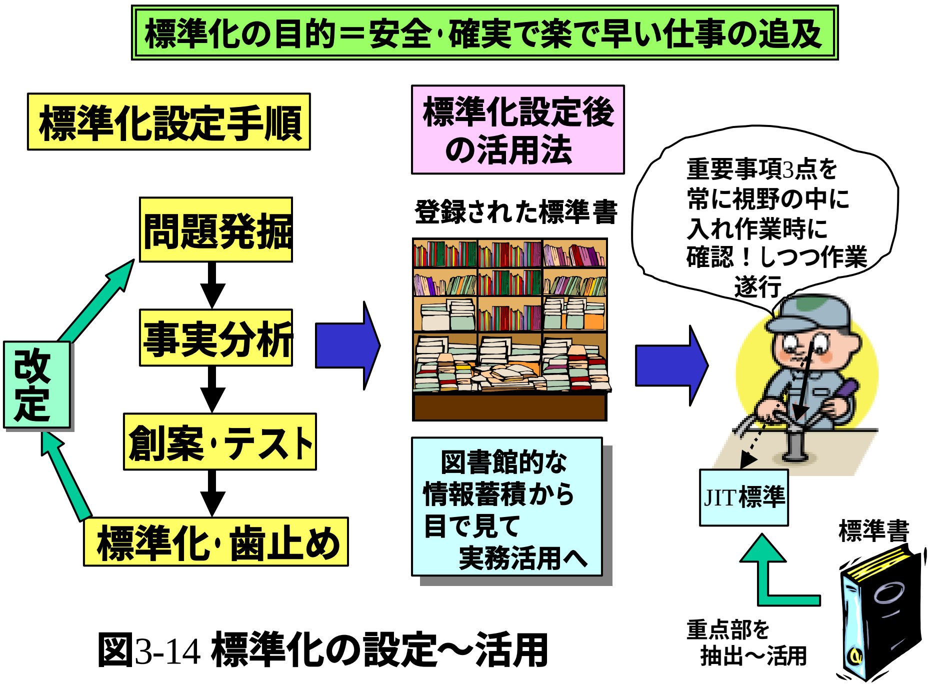


図3-14 標準化の設定～活用

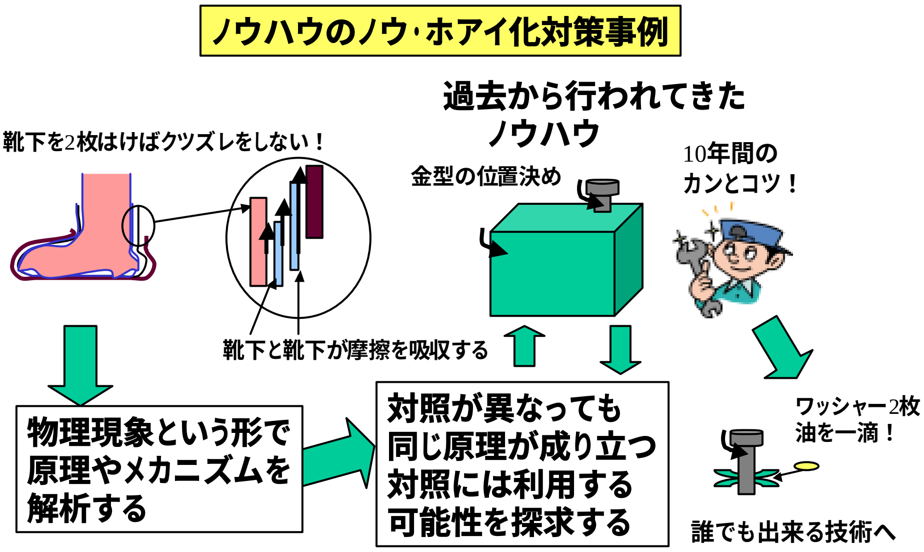


図3-15 ノウハウのノウ･ホワイ化解析の事例

故･新郷重夫先生の指導内容 (シングル段取り、ポカヨケ考案者)

まず、図 3-14 だが、この図は標準化の設定過程を示す。どの仕事もそうだが、中身を解析し改善の後、できるだけ簡単で容易な仕事の手順にした上で、教育～適用として行く。また、技術伝承に関する内容は『見える化』対策を図り、常に重要なポイントは視野に入れ、P-D-C の考え方を実践し、定められた品質を効率よくつくって行くと同時に、工程内で品質を保証するという取り組みが有効である。なお、このような標準化を図る際、暗黙知であるノウハウの解析が必要になることがある。その一例を示したのが図 3-15 だが、この内容は故・新郷賛成が我々に教えてくれた事例である。左側は「靴下を 2 枚履くと靴擦れをしない」という内容であり、先生が研修会で解説される「技術原理（Know Why?）の中の一般論」である。では、この内容の解説をすることにする。故・新郷賛成の説明をそのまま記載すると、

「新しい靴を履くと靴擦れを起こす例がある。この時、メンディング・テープでケガをしてから対処するのではなく、最初から 2 枚履きなさい。ナイロン・ストッキングをお奨めします。2 枚履くと、靴下と靴の摩擦が靴下間の滑りで軽減されます。そうすると、摩擦による靴擦れは起きません」という内容がある。先生はこの話しをされ現場へ行くと、一番前で先生の講義を熱心に聞いていた現場職長が金型をプレスに設定する仕事をしていた。この時、金型をコツコツとたたき、定位置から少しずらした状態でネジしめするが、どうしても上手くゆかないのでやり直し、3 回でようやく目的の位置設定ができるのを見た。この時先生は「大変な作業ですね！」と言うと。その現場職長さん「私は 20 年もこの仕事をやっているベテランですからこの程度で終わりますが、新人の場合大変な手間を要します」と答えたそうである。先生、「部下育成大変ですね」と言うと「まだ、未熟なので困っています。結局、急ぐので私がやる状況になっているわけです」。この答えを聞いた先生「いや、君、ここにさっきの靴下の話しを使いなさい。」「さっきのお話は大変良いお話です。私も靴擦れで困ることがあったので、あれは早速実施しますが、靴下の話しがここにつかえるはずがないですよ」との返事に、「では、新人を連れてきて下さい。それからワッシャー 2 枚と油を持ってきて下さい」「・・・」と、この組長さんは首を傾げたが、先生の言う通り、部下とワッシャー、油を持参したわけだった。そこで、先生「ワッシャーはプレスで打ち抜く時片面にバリが出ます。このバリのない方を合わせて油を一滴、では、新人さん、お願いします。まず、金型を定位置に置いて下さい。その後、ボルトを手で締め、一杯にしめたら、レンチでトントントン、ツーから、ギュ！ググの順で締め上げて下さい」と言われた。早速、新人さん、その通り型を締めると型は微動が全くなく締め上がったわけだった。

これを見て、先の職長さんは唖然としたが、先生は、「型をコツコツたたくのがノウハウのコツではないはずです。靴下の原理の話を研修会で習ったら、そ

の原理を使うことがノウ・ホアイであり、これこそが現場のコツです」と話されたそうである。その時、先生は、その場の関係者に「研修では一般論を教わるが、実務はその原理を応用することが自分たちの仕事である」話されたが、皆は、この内容に改めて頭を下げたという話である。

筆者はこの話を直接新郷先生から直接お聞きしたが、技術伝承の時代、この種のアプローチはノウハウのノウ・ホアイ化だけでなく、標準化を進める上で極めて大切な内容であると考えた。また、G-研でこの話しを紹介したが、G-研の皆様も同じ意見だった。

では、筆者が新郷先生の考え方を実践した内容、また、G-研で紹介したアルミ鋳造金型のノウハウ標準化に事例について図 3-16 を用い、紹介させていただくことにする。この内容は米国へ日本の技術を移す実務に当たっていたときに実施した事例の一例である。アルミ・低圧鋳造用の金型は 20 年のベテランでも苦労しながら仕上げをしなければならないノウハウの塊のような対象だった。このため、米国の金型職場では、関係者が伝承に苦労していた。加えて、伝承された方々はその技能を他社に売ることができるため、離職率が高い、また、ノウハウ流出が避けられない職場だったことにも苦労していた。要は、10 年も 20 年も時間をかけて技術伝承するということは全く実務的に意味がない対策だったのである。そうなると、この職場は、永遠に日本から人を駐在させて仕事しなければならない職場となる。しかし、これも実現出来ない。このような状況で、先の新郷先生方式を適用することにした。

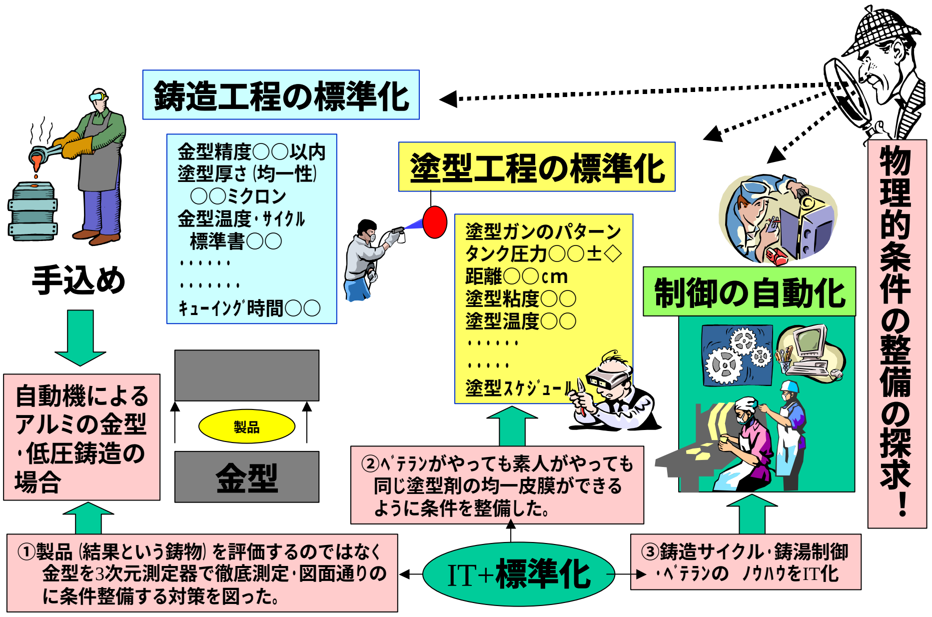


図3-16　不良ゼロ・バリなし鋳物の生産

まず、金型精度向上対策だが、鋳造と共に発生する鋳物のバリは鯛焼きのひらひらに似ている困った対象である。鯛焼きの顔からひれ~しっぽにまたがるひらひらした焦げシロはおいしいが、鋳物にこれは全く不要である。無駄なアルミの処理に工数がかかるからである。この対策は図面通り製作すると、理論上では全くバリが出ない。そこで、筆者は金型設計通りの生産を強要した。だが、今度は時間がかかって金型が生産に間に合わない。要は測定に時間が掛かる状況だった。そこで、3 次元測定器を最終工程から金型部門の近くへ移した。この対策で評価がすぐ出来るので金型の仕上げ精度はあがり、仕上げ時間も大幅に短縮できた。この対策で実施他内容は極めては当たり前の対策だった。それは、最終工程で製品の抜き取り検査に使っていた測定器を、アルミ鋳物を生む金型の測定に使った対策であり、正に、原点思考の対策を図った内容だった。考えれば判るが、過去の最終製品の測定内容を金型にフードバックしても、改善の善し悪しの評価に時間待ちとなる意味は薄い遅い対策だった。要は、死亡診断的なデータを後工程からフィードバックされても、品質改良には多くのデータの蓄積を待つしかなかった対策だったからである。この問題は、この対策後、発生時点対策となり、バリ減だけでなく、寸法精度保証にも大きく役だった。

次に問題になったのは塗型作業である。この作業は金型表面にジルコンサンドを溶液と共に均一に塗る作業である。長年の経験を要する作業であり、これも解決は難解とされてきた。そこで、筆者達が科学的解析に入った。塗型はスプレーでペンキを塗る仕事と全く同じである。過去、匠達がやっていた内容は塗った状況、すなわち、金型に塗布する材料の色具合を見てスプレーを調整しながら行う作業だった。この種の仕事は原因系を押さえれば、塗られた結果は均一化できる対象である。そこで、①ガン・パターンというスプレーした時の広がりを標準化する。もし、問題があるスプレー・ノズルはすぐに交換する。②液を塗布する圧力は一定になるように制御~管理可能な機器をつける。③対象物とスプレー・ガンまでの距離を標準化する。④スプレー・液の濃度を常に一定にするため、リューターというマグネット回転器具を用いて常に攪拌する。⑤液の濃度を一定にするため秤量~混合容器を一定にする、ということを実施した後で、⑥ベテランに数度塗型してもらい。表面厚さ最適な内容をビデオ撮りから、光を金型塗布部に示しながら塗布する・・・というように標準化を進めた。結果は見事なものだった。その理由は、誰がやっても、同じ厚さの塗布、20 年選手でも難しい処理が筆者でも出来るようになったからだった。ノウハウがノウ・ホアイ化したわけであり、簡単な教育訓練で匠の技ができる方式が確立したからだった。

このように、科学的解析可能な内容は標準化対策の最も有効な対象となる。また、この種の内容は G-件各社でも紹介された事例があったが、ここに紹介し

た内容がその種の内容の要件の多くを持っているため、ここに紹介させていただいた。なお、この種の解析が進めば、対象によってはロボット化も夢ではないことは、先に紹介したインクス社における例を見れば判る。インクス社では、携帯電話金型生産を匠の力をかりて何とか 40 日を 46 時間としている解析がこの事例に似た内容を持つこと、また、溶鉱炉の制御の自動化や鉄の厚板圧延の自動制御にも同じような解析がなされてきた内容、更に、身近な例としては、回転寿司の舞台裏で活躍するスシ・ロボットなども同じような解析の結果生まれた例がすでに存在するからである。このように、技術伝承に当たっては、暗黙知を暗黙知の領域に放置したままにしないことも、時には、問題対策上、重要なアプローチ方法であると考える。

（3）技術伝承の習得マニュアル作成法と標準化対策の関連

多くの方々がそうであるように、学生時代から、人が物事を習得する一番良い方法である。この手法は、自分のノートに習ったことを記載して、覚える方式であるが、最近、この対策をメモ術という名で扱う著書が多くなっている。また、欧米一流企業では、既に企業へ勤める際、このメモ術法を会社のシステムと定め効果をあげている企業が多い。筆者は近年このことを知ったが、特にサービス業、一流ホテルやレストランなどは仕事習得の基本技に位置づけている。では、技術伝承に当たって、『修得術』ともいうべきメモ術の要点と重要性を解説し、標準化対策のとの関連を明確化させていただくことにする。

再度、筆者体験談で恐縮だが、G-研で紹介した、また、現在、多くの企業で活用がなされつつ対策に共通する内容を持つ事例紹介をさせていただくことにする。なお、紹介する話しは古いがこの種の内容は人が関与する限り時代や国を問わない内容であることをお断りしながら事例の紹介に入ることにする。

過去、それこそ 30 年も前のことになるが、筆者はこのメモ法の力を強く知らされる例があった。その内容は、製造現場に IT を導入、現場の方々の教育にあたり、私の部下達が丁寧なマニュアルを作って教育する対策だった。教育する方は熱心に行い。習った方も教室では実施できるようになる。だが、現場へ帰ると出来ないという事態が発生することがあった。仕事上、現場の方々はどうしても PC を使わなければならない。そこで、勢いコンピュータ部門に多くの問い合わせが殺到することとなる。このため、コンピュータ部門の関係者は、この問い合わせの対応に大忙しといった状況に陥っていった。また、先生としては、現場で教えた生徒にはりつきになる。そればかりか、その対応が悪いと不評となる。しかも、この事態がやがては現場関係者のコンピュータ・アレルギーになりかねない状況となってきた。そこで、筆者は、この中身を分析したが、現場の方々の問い合わせは教えた内容の繰り返しばかりだった。要は、わざわ

ざ時間を割いて行った教育が何も生きていなかったのだった。

そこで、コンピュータ部門から現場への再教育を図ることにした。だが、同じ教育法ではない。筆者は、ここで図 3-17 のスピードメモ習得法と名付けた個人メモ法を適用したわけである。要は自分でメモをとり、習う側がマニュアルを作成するという方式である。単に、メモを取るだけではなく、生徒の方々は習ったことを清書し、教えた先生に見てもらう。間違えや理解不足は修正する、ということを繰り返しつつの研修を行った。この方法は、一見、時間はかかるように見える。また、教える側から見れば、「そこまで」といった内容が登場する。例えば、キーボードの絵や、画面の一部に出てくる図や表の特徴といった内容であり、システム設計者側から見れば全く幼稚な内容ばかりをマニュアル上に記載したものだった。だが、自作のマニュアルを見れば、習ったことが再現出来る方式を確立するし、後日の再問い合わせや再教育は皆無となったため、トータル時間で見た場合、はるかに先に行った教育＋トラブル対策に追われる時間をしのぐ状況となった。

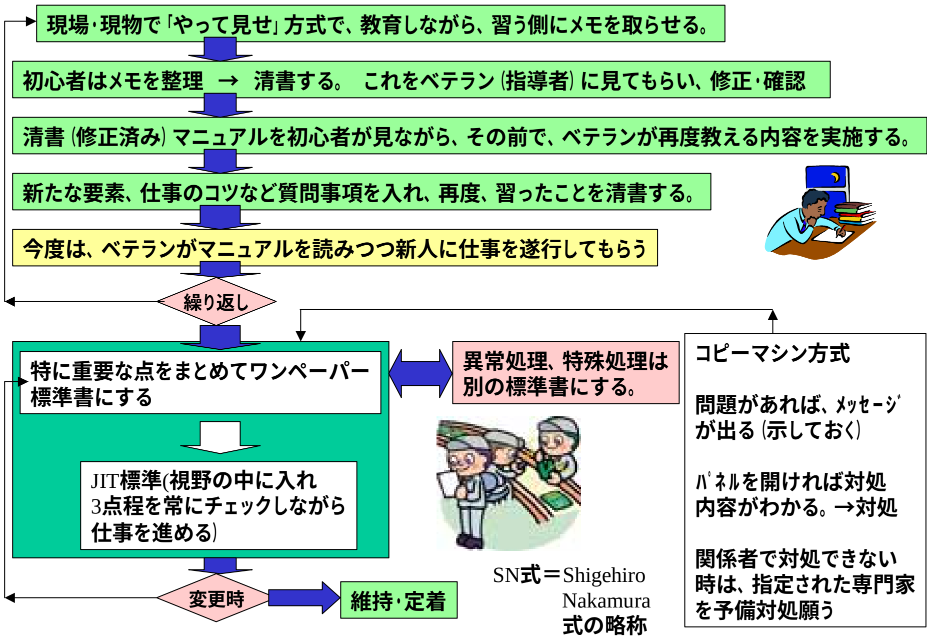


図3-17 スピード･メモ修得法（ＳＮ式）

なお、この手法では、最終的に先生が、生徒が作成したマニュアルを読んで生徒の方々に PC へのインプットを願うことを行うが、この『習う側が作成するマニュアル対策』は大きな効果を産んだわけだった。具体的に、その時に得た結果は、例えば、①マニュアルを見れば習ったことは確実に出来る。②マニュアルの内容は幼稚で挿絵など、書いた方々だけが判る内容だったりするが、本人

には理解も習得も早い。第一、③マニュアルを見さえすれば忘れていても仕事は再現できるという安心感も伴い、結果、早期に PC 活動（伝承）が出来たわけだった。確かに、修得側の方々の仕事を見ていると、最初はマニュアルを見ながらなので仕事は遅い。だが、教育者の呼び出しも不平もなく PC を扱えるようになって行き。やがて、慣れると、このマニュアル無しに仕事が進んでいった。なお、この状況は学生時代のノート活用法と同じ状況だった。

仕事を完全に覚えても重要部はチェックが必要になる。このため、慣れてしばらくしてから標準書作成を作成して、仕事の要点を確認～活用となるが、実際に仕事する場で、特に重要ポイントを 3 点は常に監視下に置く必要がある。そこで『目で見る標準化活用』という形で、視野内にこの 3 点を常に入れて仕事願うことにした。図 3-17 の左下にはその状況を記載したが、以降、ここまでに示した習う側がメモを取りマニュアル化して活用する方法は多くの企業で活用願い効果を得てきた方法であり、技術伝承には特に有効な方法なのでここに、『修得術』という形で紹介させていただいた。

日常的に行う仕事の取得は『習う側がマニュアルを作成する方式』で効果的な対処が可能なるが、この日常作業に異常作業を応用動作の形で入れると、かなり複雑膨大なマニュアルとなる。また、使いにくい対象となる。そこで、この方式においては、たまにしか起きない異常処理は区別することにしてきた。また、JIT よろしく「必要な情報を必要なだけ目前に示す対策」を重視している。そのような対処を実に上手くこなしたシステムが既に我々の日常業務にある。コピーマシンに見るトラブル対策である。そこで、この内容を図 3-17 の右下に示し、事例を**写真 3-2** に紹介することにする。

コピーマシンはトラブルが起きるとランプで表示が出る。過去、この内容に対してマニュアルを引っ張り出して、読み、理解してから対策という例があったが、この対策は既に過去のものとなった。今は、『見える化』という対策でマニュアル～索引して対策情報を得る方式より早くて楽な方式が確立、意識なしに活用しているからである。写真 3-2 にあるように、簡単なトラブル対策はパネルを開ければ絵と手順があり、誰でも対処可能な内容となっている。筆者は多くの企業で設備の保全、トラブル時の対策、各種の異常点検などにもフローチャートと共に写真 3-2 の方式を用いてきた。この方法にあえて名前をつけるのであれば、「技能のノウハウの見える化＝標準化対策」となるのではないだろうか。この方法は対処内容を記憶や訓練に頼らずに出来るため、また、無駄な書類づくりや訓練の省略、更には、海外生産においては、マニュアルや標準書が他社に流出するという問題に対するノウハウ保護にも役立つのである。そこで、多くの企業で活用を広げていただいたい内容として G-研としては、研究会で検討した内容を、ここに紹介させていただいた。

写真3-2　コピーマシンの標準化の例

３－３　IT 活用によるノウハウ伝承対策

PC の進化は正に情報革命の名に匹敵するように、目を見張る多くの事例がある。そこで、G-研発足当初からトヨタケーラム社の指南車と呼ばれる IT 技術伝承システムを研究対象に加え活動してきた。なお、既に、G-研参画企業の中には自作の IT 技術伝承システムを作成～活用してきた例もあり、今回、この適用研究は本研究会の期間中にテストするまでには至らなかった。そこで、IT 化を含め、多種存在する標準化の現場活用法や技術伝承の場で教育ツールとしての活用法の検討方法を紹介し、今後の研究課題の題材にしていただきたい内容をまとめたので、以下、その検討内容を紹介することにする。

（１）　IT 利用・技術伝承法の事例研究と、IT 活用の要点

図 3-18 に示すように、既に多くの技術伝承先進企業では“ IT マニュアル ”の形で、技術伝承の際、教育ツールに IT を駆使した伝承教育が図られ成果をあげている事例が報告されている。図　3-18　は㈱日立製作所からご提供いただいた、その種の例であり、IT 技術伝承・教育システムの概要である。

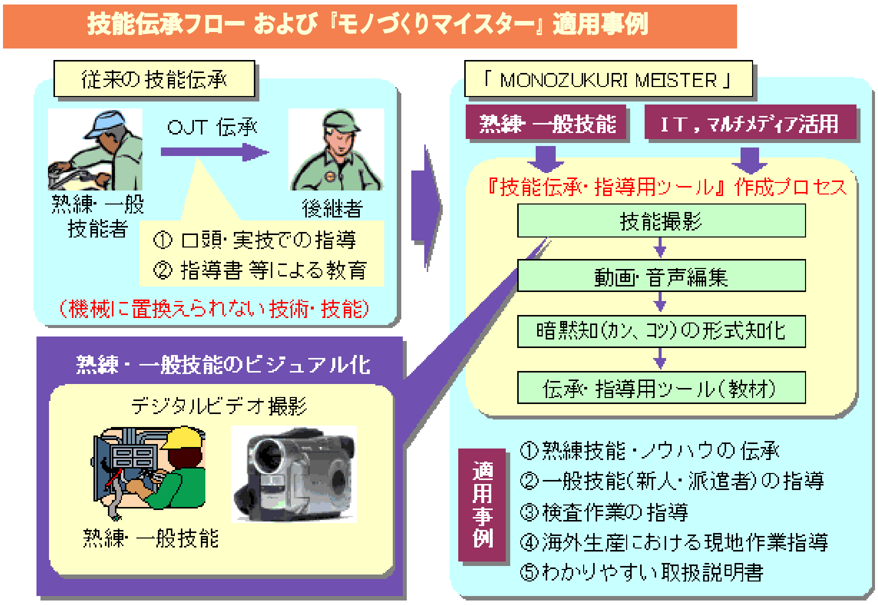


図3-18　技術伝承事例　日立製作所モノづくり技術事業部提供
http://www.englink21.com/i-eng/guest2/100319.htm

この内容は多くの企業で独自開発してきた IT 利用による技術伝承法の代表的な形態をよく示したものである。その中身は、技能者のノウハウ解析にビデオ分析等を用い、詳細に解析した後、絵や図と共に被伝承者に仕事のコツやノウ

ハウを教える方式である。IT は視聴覚教育ツールとしても技術伝承以外の教育現場でも活用が盛んだが、①必要な時に、②必要な情報とコツを、③必要なだけ提供するため、多くの教育成果を得る技能伝承ツールのひとつである。(1)メモ不要、(2)先生がつきっきりで個人（自主）研修の形で学べる。(3)自分の作業をビデオ撮りして比較することにより、ちょうど、スポーツでビデオ訓練する際にベテランとの差を分析し、早く違いとコツをつかむので最高技能の修得が理解し易く、早い。(4)IT の画像や音声は止めることで、細かな要点をつかむことができる。また、(5)繰り返し見ることで要点の早期修得が進むな、など、多くの利点を持つ教育ツールである。

昨今、ローランドという装置を組み立てる企業では組立順番を画像に出すことにより、全くの新人が大きな装置の組立を行っている例が紹介されたことがあった。この例では、①画像に組み立て順番と作業内容とコツを出す。②画像を見ながら必要箇所のネジ締めを行うと、ネジ締め装置にセンサーが納められていてトルクと回数を検知し、OK か否かを示す。③OK なら次の手順に画面が進み指示を出す方式だった。なお、④仕事を進める上で不明の点があれば PC 画面に問い合わせて内容を把握し、作業を続行する。⑤①～④で作業が進むと、最終組立時間を示し、習熟度を見て、全体の組立計画や進捗管理に活かす、といった構成で IT 画面による指示と教育、生産のフォローまでが行えるシステムだった。また、テレビでは、全く組立をやったことが無いアナウンサーが全く教育無しに 1 台設備を組み立てる実演を行っていた。そこでは、組立作業は時間がかかっていたが、見事に仕事を完成させてゆく様子が映し出されていた。

この種のイメージは過程料理のコツを伝授する内容に似ている。図 3-19 にそのイメージを示したが、過去、料理の達人の技は料理の修行を受ける。ノートに習った技や盗んだ技を書く、ノートを見ながら試す、・・・という繰り返しで身につける例が多かった。だが、この対策も時代が進み、お料理学校にあるように、また、図の左側に示したように、メモや教科書、購入ビデオで料理のコツをつかみ、訓練を繰り返して腕をあげるという方法となった。だが、やはり、料理の修得は、過去、マニュアルとメモ、または、記憶にたよる料理技術の修得が主流だった。ところが、最近は素人でも料理学校不要の料理メニューがゲームマシン搭載システムとして販売されている。値段も￥2,000 以下、PC を身ながら料理可能になっている。G-研でもこのソフトを購入して皆で見たが、例えば、400 種ある家庭料理の中から、アジのたたきを選定すると、①料理手順書が図と文字で示させる。この中から、例えば。三枚におろすという内容が解らないとなれば、その表示をクリックする。すると、②動画が出てきて音声と共に動画が示され料理手順とコツの解説がなされる内容が入っていた。なお、③料理のコツは何度も見ることができるし、止めて、包丁の角度や手の位置など

も確認ができるので便利な教育ツールであることを確認した。④当然、コピーが必要ならプリントアウトできるので、手元に必要な情報を置きながら料理を進めることができる。また、⑤既に慣れて判っている内容は、スキップして次の必要部へ指導内容を飛ばすことができるので、⑤料理の手順やコツなどの修得状況が被修得者に判り易い形となっていた。更に、⑥IT を用いたマニュアルの作成要領までが理解される内容であることに、G-研関係者は感心したわけだった。このように、図 3-19 の左側にある、一種の IT 技術伝承・教育システムが既に家庭にまで持ち込まれている時代である。

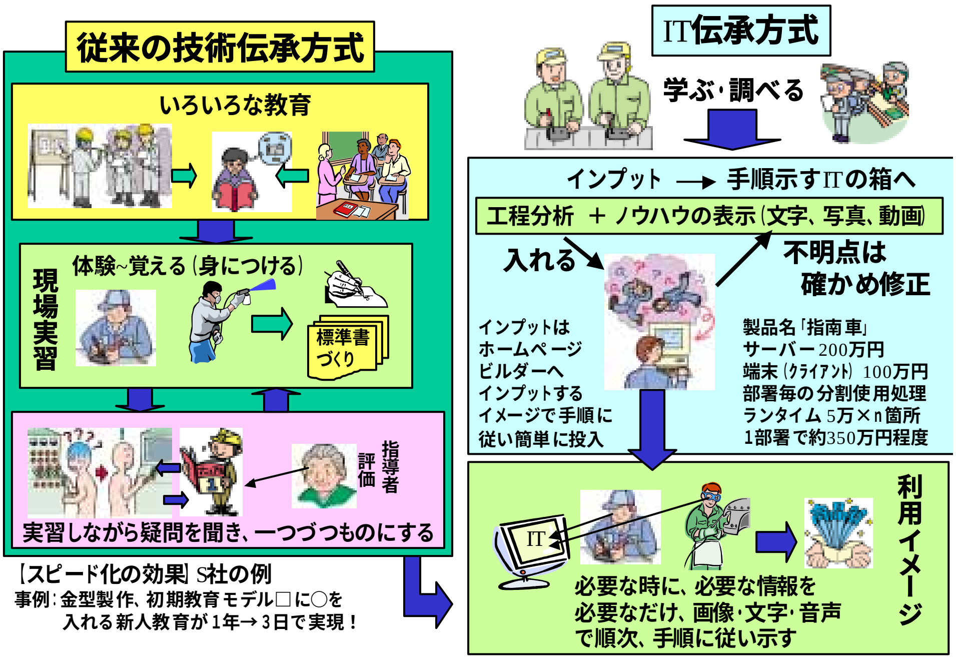


図3-19　IT**利用による、技術伝承教育支援ツール･イメージ**

トヨタケーラム社の汎用システムも中身を作成した後はこれと似た活用ができる。このツールを使用した S 社の例を図 3-19 の左下に示したが、金型製作の基本、すなわち、金型加工者が技術伝承時に技量を試す試験にひとつにスッポンという雄型と雌型を訓練で作成するモデル技能がある。この技術習得には一般に 1 年を要する。だが、IT 利用により製品製作教育期間が 3 日で済むという驚異的な内容になった例が紹介された。これは、必要な時に、必要なコツだけを IT が提供していった成果である。また、このことは、高度技能者が、過去、訓練と失敗で頭の中に良い情報だけを蓄え、モデル製作試験に当たり活用する内容を目で見ながら行う方式に代替した方式の効果が顕著に出た例である。すなわち、個人の頭の中から記憶をたどりモデル製作に集中する内容、また、重要情報を頭の中に記憶しておいて引き出す行為、更には、教えられたメモや教

科書などを身ながらモデル製作を行う内容を、IT が補完している効果を示すものである。当然、IT は支援ツールであり、人の仕事を補助するものであって技能伝承そのものではない。従って、その内容や使い方などが利用技術の差となって現れてくる。また、企業方針や職場の状況など、多くの条件で利用価値や、多の教育・訓練技術との関連が出てくる。従って、IT は有効なツールのひとつであるが、その適用方法を充分に評価した活用の検討が前提条件となることは、多くの教育ツール活用と同じである。このため、今後多くの企業で情報の投入～利用、また、訓練方法が期待できる可能性を持つツールであり、G-研では、実務テーマを中心にこの適用方法や評価方法を検討することにした。

以上、ここまでに解説した内容に対する形で G-研で委員として参加いただいているトヨタケーラムから商品名“ 指南車 ”の紹介があったので、まず、議事録の内容から、その適用内容を紹介させていただくことにする。

【指南車の内容と実状】G-研　第 2 回　議事録より

①指南車の要点：詳細資料を配布（添付は省略）委員：トヨタケーラム・東松氏による解説内容。

- 個人技を標準化してデジタル化と共に活用する目的で開発された。特徴としては、結果に至るプロセスを目で見て判る形で示す方式としていることが特徴である。
- 機能として、①仕事の仕方が定義できる。②判断にいたる根拠を見える化できる。③インプット関係者はもとより、第三者に仕事を進めるプロセス（結果を得るプロセス）が理解できる。
- なお、本内容のインプットは基本的に技能・技能伝承を受ける側が、自分が使う目的でインプットすることが要点であり、修得レベルに応じて仕事の仕方と要点を示して行く方式を推奨し、各社での導入に努力してきた。

②適用事例紹介

電子機器メーカーA 社の適用例を紹介

- 技能喪失が企業の重要課題という危機感を A 社幹部が持ったことと、中国現地の教育スピード化のツールとして「指南車」を導入した。
- 過去、作業をビデオ撮りし、コメントを入れたりして教育ツールとして活用してきたが、カン・コツ内容の表現に困っていた。そこで、2 ヶ月のプロジェクトでこの問題の解決に当たった。要点は、①ビデオで要点を静止画で撮り、②付加価値情報ということで、要点やチェックポイントをポンチ絵や吹き出し＋文字で示す。③目に見にくい技能も画像に取り込み判るようにしていった。特に、放電加工は各種の角度から見た作業姿勢が要点となるが（従来はベテランに群がって見て技を盗む方式）

を一覧で示す工夫などを加えた。

・ 対策した結果得た内容：①手順の把握と共にマシンの構造、各部の名称などが簡単に見ることができる（分厚い取扱説明書は IT 化）。②注意点が赤文字と共に何を注意すれば良いかが画像で見ることができるので、間違った操作や作業が無くなった。③工程順に進めた仕事に問題があるときは、対策すべき前工程に戻し、何が問題か？を確かめさせる方式になっているので、各工程で確実な作業を行う習慣づけと対策が効果的に修得者に伝わる。なお、やり直しが制限を越えた時は、IT の指示は中断、専門家の援助を貰う方式としている。
・ 以上の内容は社員番号を入れ、放電加工機の操作盤の操作手順を確かめつつ操作を進行する内容であり、修得者のレベル向上に伴って、チェック・指示する項目が少なくなるようにしている。このため、素人からこの操作に入りベテランになるまで、①論理的思考が増した。②ベテランの思考過程がフローチャートで示された内容と共に把握できるので、修得者のレベル向上スピードを高めるという効果を発揮している。なお、指南車適用の結果、③チェックポイントがポカヨケ的に示されるため、仕事のミス低減につながっている、などの成果を得てきた。

以上、技術・技能伝承効果が定量的な形では示されていないが、多くの有用な点があることが、事例とともに紹介された。また、「指南車」の扱いに対して多くの質疑がなされた（さらに、もう 1 件、溶接作業への適用例が示されたが同種成果を得た事例だったので、ここでは掲載を省略した）。

この内容を見ても、先に解説のように、仕事をこなす、例えば、料理で言えば常に、新人が料理をするときにメニューと注意点を IT 画面で目前に示す内容と同じ内容であることが、より深く理解できた。要は、適用対象によって、個人でメモを取りながら、また、それを見ながら料理する方式より「指南車」のような IT ツールの適用の方が、それよりはるかに優れるという内容を示している。

（２）IT 利用・技術伝承法の評価

当初、G-研では、IT 技術伝承ツールの紹介と検討を行い、研究会から資金を出し、研究会メンバー企業での試行することも計画した。テスト費用も指南車を借用しても 30 万円という余り高額ではない内容だったので、G-研への応募とした。だが、G-研活動期間中、すぐにこの種の方法の適用検討を進めるには至らなかった。その理由は、①過去、IT システムを各社で導入する際、多くの企業では経営トップの方々が、頭では判っても、「今までの方法を進めることと IT 活用の差異がよくわからないこと、特に、技術伝承問題は、現場に任せ、まず

やってみてから判断したい」という実務的な考える方々があることが判ったからだった。また、②技術伝承対策を進める担当者側でも、現状の対策で、まず、伝承対象となっている仕事の解析～標準化の対策で、当面の技術伝承が可能と思われる企業が多いこと。加えて、③標準化対策の適用内容が明確にならないと、また、いきなり今の仕事をそのまま IT 化に移すことが出来ない多くの理由が提示された。また、④IT 中心の標準化と展開方法を主体にすると、当面、どうしても、そちらの方に関係者が集中し、その結果、また、仕事の見直しに後戻りする危険性がありそうなことを懸念する企業もあった。さらに、⑤「指南車」の導入と、自社開発の IT 標準化表示システムとの差をもう少し見た上で検討しないと、有効性の判断がつかない、といった内容もあった。以上が適用を検討した G-研メンバー企業の本音であり、実態だった。

この種の問題は、JMA 側で過去、生産管理システムの導入を各社で検討する内容と似た内容である。そこで、今回も、IT 利用に関する過去の問題を JMA 側で整理しながら、IT を技術伝承教育ツールへ適用する評価方式を G-研で検討することにした。では、この内容と解析結果、また、指南車の位置づけを紹介することにする。

技能伝承の IT 化を進めるには、その前に、仕事そのものの解析が必要である。要は、先に解説した標準化を進めた後、IT を教育・訓練ツールとして活用すべきである。単に、今行っている仕事をビデオ撮りして、直ぐに IT ツールへデータベースとして投じる方法もひとつのやり方だが、要点が判らないコンテンツは膨大な書庫にはなるが、使う側にたった資料になるか否かは疑問となる例が多い。なお、この種の問題はコンピュータ偏重期と呼ばれた 1970～80 年代、生産管理や事務コンピュータ化の失敗に多くの例を見ることができる。IT を使う対策である以上、過去の教訓は、この情報という目に見にくい対象を扱う際に注意すべき題材として参考にすべき内容がある。そこで、**図 3-20** を作成した。では、この図の内容をと評価法について解説することにする。

技術と工学については先に解説したが、この分野はもともと科学的解析を業としているため、論理性や定量化がし易い対象である。すなわち、右脳に経験と共に蓄積された情報であり、経験とかイメージといった内容が対象となる例が多い。このように、左脳で解析される論理試行とは大きく異なるため、IT を利用した画像や音声情報の適用が有効であると期待される対象である。

このことは、現在、加工機械の分野ひとつとっても歴史的な経過の中から、人の感性の多さを伺い知ることができる。**図 3-21** はその例である。図 3-20 の左側で示したプロセス、特に、失敗を通して考え、解決策を見つけながら微妙な加工の仕上がりの差を産む内容は職人達によって行われてきた。この種の内容の多くは NC 化が進んだ今となっては、もはや、その内容を解説する方々も

少なくなっていている。要は、感性で示す内容の実態がもはや風化してしまっているものもあるが、近代技術を機械加工に投入する以前は、人が五感を駆使して多くの内容を駆使しながら機械加工をしてきたからである。

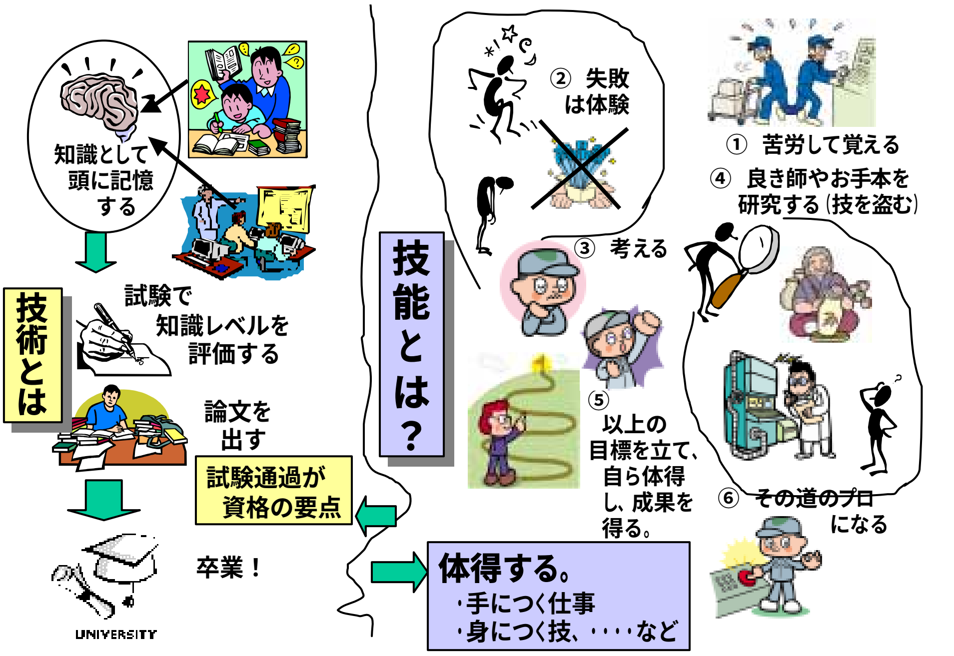


図3-20　技術と技能向上方法の差

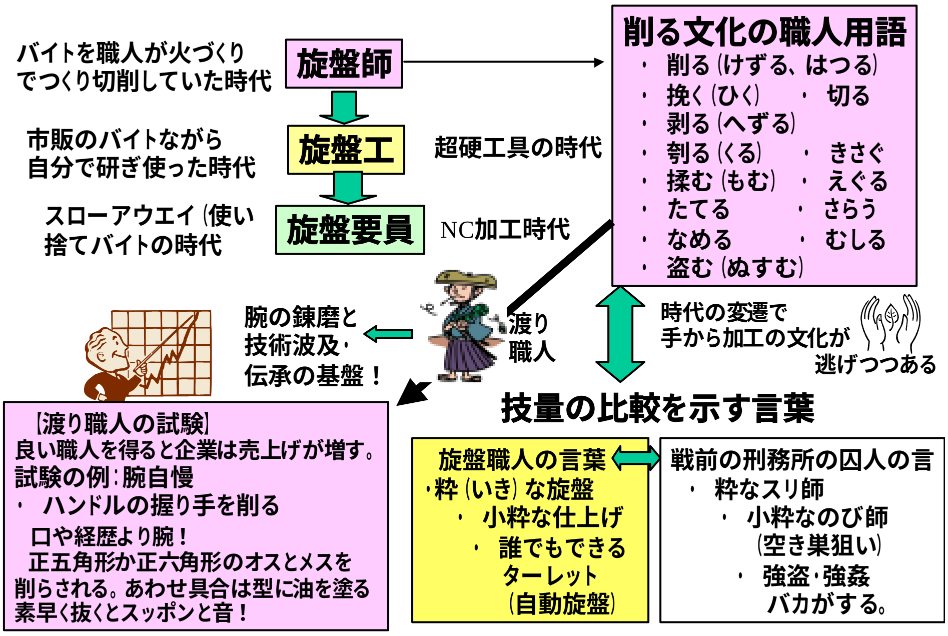
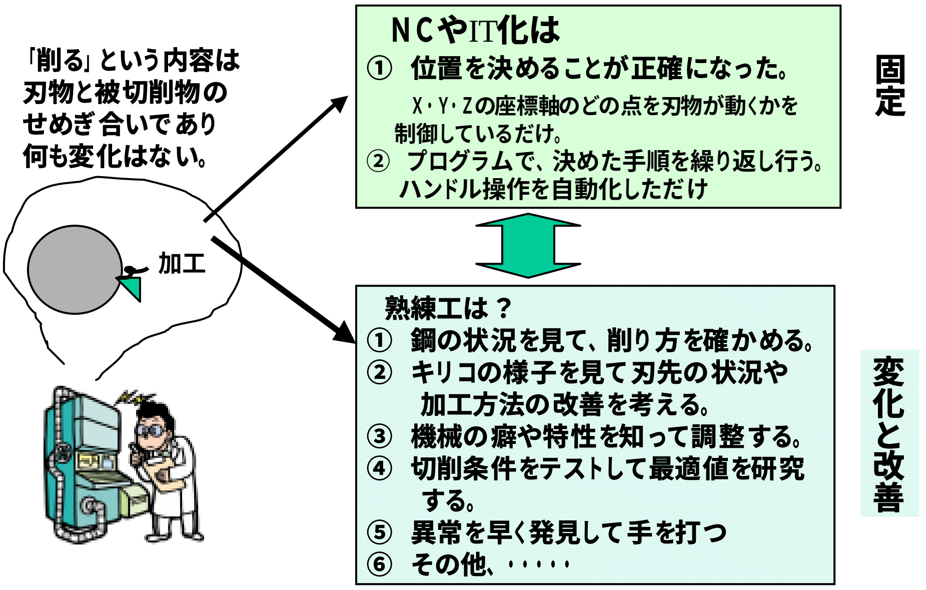


図3-21　機械加工の変遷と職人達の高い感性の存在



図表3-22　ＮＣ化されても変わらない「加工技術の基本」

このような言葉と文化が風化した理由は、加工プログラムを NC 化して必要なくなったこと、また、加工刃物の改善や機械自体の進化で人のチェックが必要無くなったこと等、多くの理由が関係する。だが、我々が注意しなければならないことは、どんなに技術が進歩しても、図 3-22 の下にと左側の図に示すように、「刃物と加工物の攻め合いという内容は変化しない！」という事実である。このため、加工分野でも NC 化以降も多くの研究がなされ、今の技能者と技術者が協業する形で多くの解析と技術の進化が、今も、なされている。高度熟練加工技能者に育てる人材に対して、今も多くの企業では、手で金属を削る作業を最初に習っているのは、この対策のひとつであり、技術が進化しても固定的に変わらない内容に更なるメスを入れるためである。このように、右脳により鍛えられて進化して行く内容は、これほど技術が進化した加工分野でも全て解析され尽くしているというわけではない状況なのである。

そこで、図 3-23 の登場となる。この図は人に技術伝承を図る基本的手順を示した例である。この図の意味する内容の一部に IT 対策があるが、その要点は、「技術伝承、特にノウハウであって、訓練をした結果、ようやくその技能の中身が判る」という点にある。なお、この内容は、先程まで記載してきたように、技能を習う本人（被・技能伝承者）がメモを取り、マニュアル作成を通した技術修得が基本となる。なお、この中で、情報が膨大、また、覚えているより、必要に応じて必要な情報を必要な時にさっと提供した方が便利なものが IT の利用の対象となる可能性を高めることになる。IT 利用には、当然だが、投資が伴

う。また、対象として適合していつかが関与する。また、どこで、どのように使うかも、ここには大きく関与する。

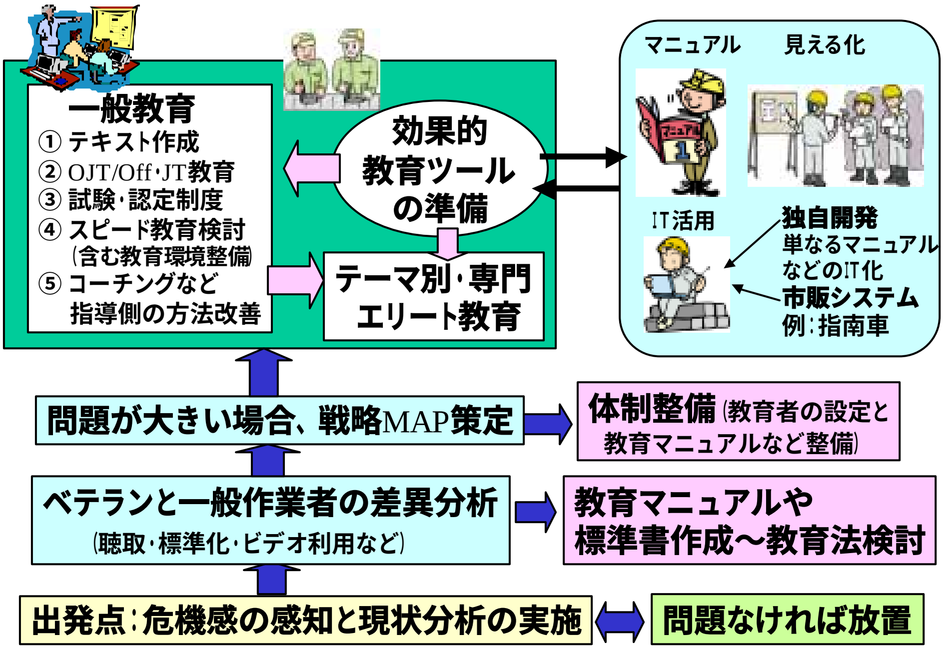


図3-23　技術･技能伝承教育が可能となる段階について

そこで、多種ある評価基準から多くの企業で参考にしていただたい内容を抽出し、多種存在する技術伝承ツールと共に整理した。その一例を図 3-24 に示した。この解析法は、IT ツールなど、多くの教育投資判断に関与する内容である。横軸に費用対効果、縦軸には会社方針に当たるトップの関心度の高/低を示したものである。なお、このマトリックス作成に当たって、特に、費用対効果に対しては、本来数値化が前提となる。だが、まだ、事例が少ないため、ここでは感性的な軸の表示とさせていただいたことを、読者の方々にはお許しを願いたい。では、この図の利用法について解説を加えることにする。

図をご覧願うと判るが、費用対効果が充分見込め、また、トップ方針に合った IT ツールの活用が出来れば、文句無く IT ツールは企業で活用される対象となる。だが、多少高価と判断されている「指南車」は今のところ、費用対効果は中間に位置する。このため、まだ、ひとつの条件としては、各社が「試行の状況」としている企業がある。逆に、トップの関心が比較的高い企業では、すでに費用とは関係なく活用に盛んな企業がある。このように、費用対効果が見込まれれば IT ツールは即採用となる。逆に、費用対効果に疑問を持つ企業では、トップの関心度や理解度が IT ツール導入の大きな要因となることが判る。従って、この両者が重なる分野に入る対象は IT ツールの利用は盛んになる。この内

容を薄い色で示したが、すでに費用対効果＋トップ関心度も高い導入で、大きな成果をあげている企業があることは、この評価方法が一面の真理を伝える内容ということができる。また、このことは、適用対象と評価の大切さを示すものである。なお注意すべきは、技術伝承には、IT 利用対する多くの手法も存在するということであり、この手法は『指南車』の対抗馬となる。また、どちらの手段を適用すべきか？また、独自開発の IT 訓練システムを各社で作成する時にも、この図は他の手法との比較検討に役立つと考える。以上、IT 利用に関する評価に当たって、各社各様の取り組みを、この表に示された評価内容を利用して判別いただくことをお願いしたい。

　だが、ここで、注意点も附記させていただくことにする。左端の内容である。この対象はトップに関心があるのだか無いのだか判らない対象である。過去、多くの企業が ISO 取得を目的にして作成した標準化対策にこの種の例を見ることができる。ここでは、「はやり病にかかった状況で、全社一丸となり、事務局の支援で不良対策や品質向上のために作成した標準書が、全く実務に役立っていないものがある」と言われた対象である。これは、余りお奨めしたくない標準化対策の例であるが、この種の問題は IT 化に生じやすいので注意点としてここに注記することにした。

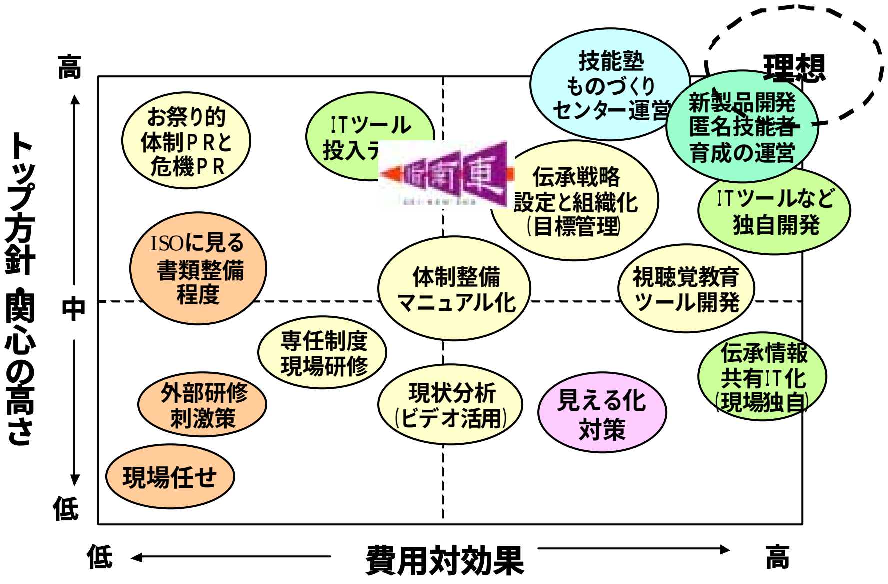


図3-24　各種技術伝承対策の位置づけと評価（案）

　更に、お祭りや企業 PR のため、“ 箱物 ” と呼ばれる研修センターをつくり、教育マニュアルや教材をそろえる失敗がある。この例では立派な道具は揃えた

が、製品は代わり、対象者に合わず、結局はお飾りにしかなっていない技術伝承・IT 利用システムの例である。このように、皆様には、まず、費用対効果＋経営トップの意志の両者で IT ツールの利用可否の評価（判断）をお願いしたく、この図化法を提示した。

だが、この評価だけで IT ツールの利用の利用を決定してはならない。ここへ、もうひとつ、情報量と提供システム、すなわち、提供する情報の難易度、という局面から評価する必要があるからである。では、そのような評価法を紹介することにする。次の図 3-25 は技術的評価内容を例示したものである。では、図を用いて IT 利用ツールの位置づけを評価する方法を例示することにする。

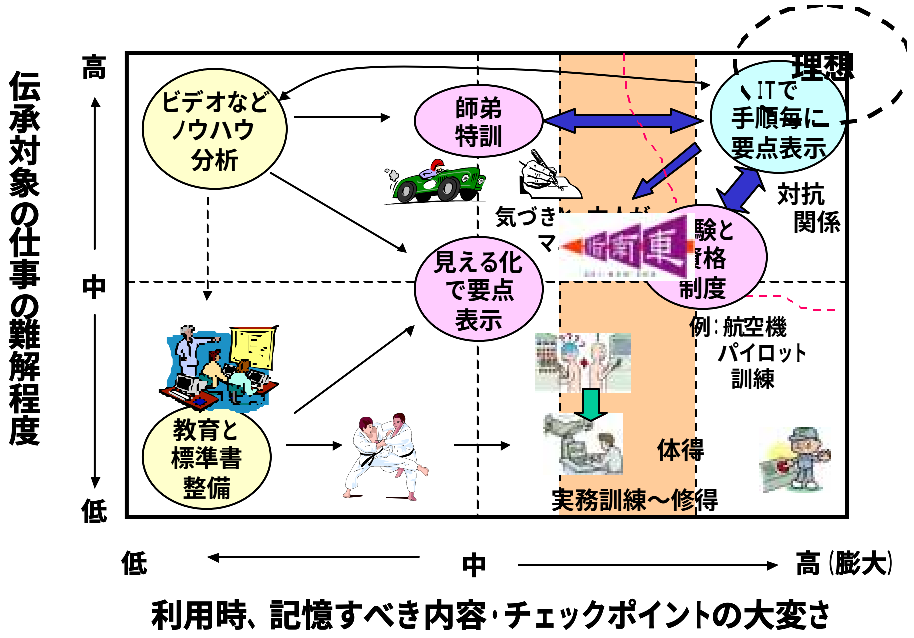


図3-25　情報量と仕事の時の情報処理による区分

技術伝承の際、簡単な内容であればメモ程度で情報の再現は出来る。道具や治工具に『目で見る管理』よろしく管理ポイントを表示する方式もこの範囲に入る。だが、このような仕事に IT ツールは不要であり、適用対象とはならない。このような判断から、このような情報の蓄積量と利用法に関する評価が必要になる。そこで、まず、横軸は情報量を判別基準とした。また、縦軸は情報の利用方法を難易度という形で示した。では、この図の活用法を例示することにする。

難解な伝承対象の際、文章では微妙な仕事のコツをとても伝えられない例がある。その種のものはビデオ＋音声を作業時に適宜提供する方式が望まれる。必要に応じて忘れかけた要点を被・技術伝承者に正しく伝える対策の一助にな

るからである。だが、ここで注意すべきは、IT やビデオも携帯電話のような画面で連絡する技術が進化すると、この図に大きな〇印と共に、その種の内容が登場する可能性がある。従って、被・技術伝承者に提供する機器は選択自由とすべきであり、以上が図 3-25 の評価方法である。

この解析図を利用すると、IT を利用した「指南車」は仕事の難易度に関係なく、大量の情報を関係者にタイムリーに提供すべき位置にある。なお、同時に、この解析で判ることは、IT 技術伝承システムが適用できる仕事の対象は、多くの判断を要する記憶内容やチェックポイントが多い対象に IT が有効である解析結果となる。従って、IT 技術伝承システムが最も有効に作用する領域、すなわち、即適用すべき理想的な領域は、言うまでもなく、右・上端に位置する、伝承の難解＋その容易化に役立つ内容が理想的な領域となる。

以上、ここまでの解析で、G-研としては、一応、技術伝承問題に対する対策方法の整理と解析内容がまとまった。そこで、第 4 章では、具体的にここまでの解析内容をどのように活用して、各社が実際に持ってきた課題を解決して行くべきかという内容に入ることにした。

第４章　G-研各社が持つ問題の分析と対策の検討

４－１　G-研　各社が持つ問題の現状分析

第 3 章（１）で各社が課題とされている技術伝承課題を内容別 MAP 解析し、その問題の位置と対策へ向けて検討を進める対象を大きく 3 種に分類したが、G-研では、その中から重要、かつ、仕事を解析した後、マニュアル化やビデオ解析を適用する対象を取り上げ、詳細な内容紹介と共に、対策の進め方について 1 づつ討論～検討を進めた。では、この内容を中心に、現状把握の形で紹介願いつつ対策案を検討した内容を、以下に紹介することにする。

（１）　山形スリーエム㈱「不良対策」

① 内容紹介：過去、標準書を配布して現場でノウハウ書として活用してきた内容を、自社で独自に IT 化し、情報共有・一元化して種類の減、画面で必要部を迅速に検索する方式を確立した。だが、チェックシートで作業をフォローするが、不良が発生することがたまにあり、困っている実状を紹介していただいた。

② G-研での討論と対策へのガイド：標準化と IT による活用方式は優れるが、チェックが人に対し強制する方式になっていないから、実際にチェックもれがあっても、チェックマークをつけて「こと無し！」とする現場的な内容が残る状況を討論した。結論は、「お金をかけずにチェックを進めるには、図 4-1 のセコム方式を推奨したい」という話しとなった。セコムでは過去、ビルへの侵入者監視員が巡回することを顧客と契約するが、信頼して貰えない対策に、カギを持たせ、現地に行きカギを利用して巡回場所に来たことを証明する方式を具体化させた例がある。このシステムの適用で、セコムでは「チェックリストでは信用できない！」という顧客の信頼を勝ち取り、現在のような地位と市場形成を進めて来た歴史がある。「これと同じポカヨケ的な方式を IC タグ＋点在する端末と共に設置してチェックを確実にする方式に（IT 利用）すれば、この種の人間的な問題は回避する方式が多数適用できるハズである」という討論をした。なお、この手法に限らず、チェックを完全に、その場所へ行って行ったか否かをチェックする多くの手法がある。例えば、チェックと同時に、マグネットを定められた位置に変更する。事前に仕掛けたピンを持ち帰るといった方式があるが、どの方式であっても、必要な場で確実に点検をしたことを示す方式を適用すればよく、是非、簡単で効果的な方法の適用を願うことにした。

（2）コカ・コーライーストジャパン「実ビン検査機の教育」

① 内容紹介：定着の問題と、製品多種切り替えが激しい中で、36 ページもの取扱説明書の教育と訓練に大きな時間と手間を要する内容が紹介された。図入りの判りやすい工夫がなされたものだが、ご苦労が判る内容だった。

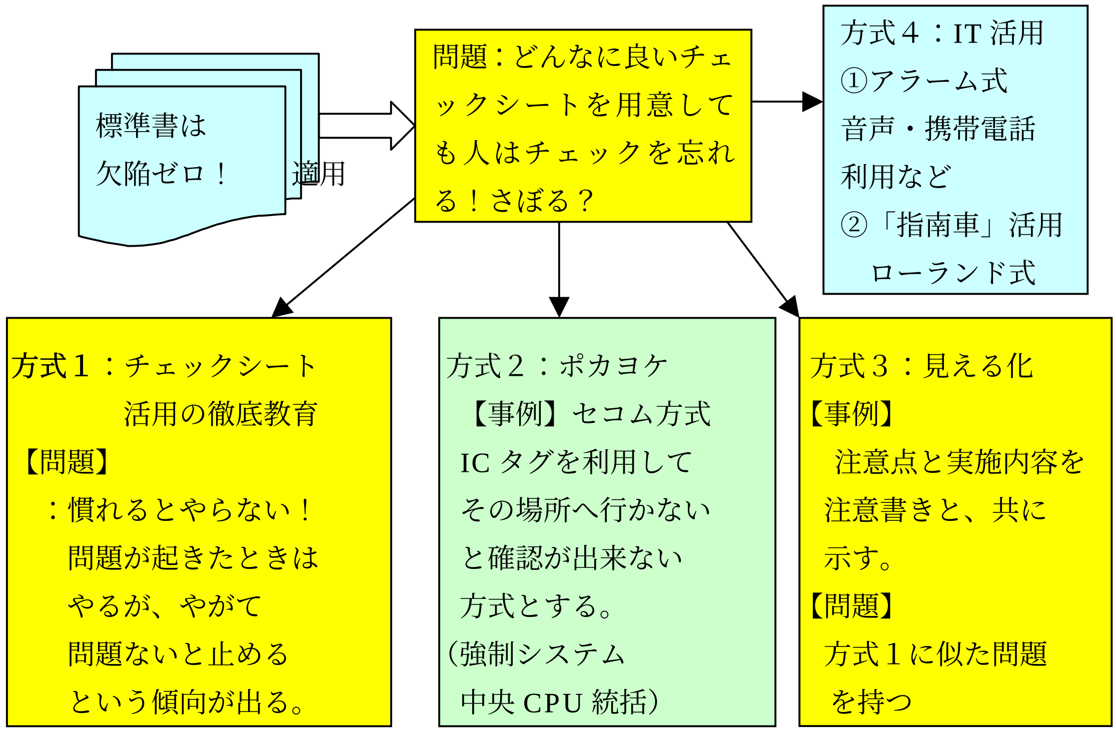


図 4-1　人的にチェックを確実にする方式の例：方式２or４を推奨します。
（選択は自由、確実性と共に、費用対効果を考慮下さい）

② 討論と対策へのガイド：ケーラムの事例紹介にあった、IT 対策が有効な内容と目される内容だったので、この面で多くの意見が出された。

③ その他、(1)ビン洗浄の手順書を作成したが、徹底の上で問題がある内容に対して、治具製作により、治具で定めた方法以外では作業出来ない仕組みをつくり運用した例、(2)パレットのシール確認ミスを無くすため、全社統一で確認容易、ミスが発生しない工夫に関する事例紹介をいただいた。「この例は両者とも、暗黙知を現存する技術の応用で一気に認識知の領域に持ち込む代表例である」という内容であり、研究会メンバーの他社でも参考にしていただきたい内容だった。

（3）文化シャッター・福岡工場

① 内容紹介：シート扉の作業手順書作成過程を紹介していただいた。現在、作業者により作業性に3倍もの差があるので、まず、作業をビデオに撮り、作業の標準化と共にスピード化する要点を写真と共に標準書にまとめている段階である。この分析と整理が進めば、次に、伝承面の工夫に入る予定が解説された。

② 討論と対策へのガイド：ここまで討論の内容にあるように、技能伝承は、まず、現在の仕事の実態把握を正確に行い、標準化した後に運用面、即ち、伝承方法を検討する必要がある。この例は、仕事のチェックポイント＋スピードアップのモデルになる内容なので、その後の取り組み経過を第3回G－研でご紹介願うことにした。

（4）ヤマハメタニクス「圧延設備運転の技術伝承対策」

① 内容紹介：一般に、圧延作業は『圧延師』という名称が作業者につけられるほど、運転技能の修得に経験と年月を要する作業である。設備の制御を中心に、製品品質に関する、板厚、フレ、歪み、欠陥などを高速運転で制御しながら設備の運転を進めるからである。このため、現在、**表4-1**のような修得期間を要してきた。

表4-1　圧延作業の技能者レベルと修得過程・内容

	区　　分	習熟期間	内容（レベル）
1	ｻﾌﾞｵﾍﾟﾚｰﾀ見習い	1～3ヶ月	圧延機の段取り（補助）作業手伝い
2	ｻﾌﾞｵﾍﾟﾚｰﾀ	3～6ヶ月	圧延機の段取り（補助）作業、機械の構造の理解、機械の構造を理解し、動かせるレベル
3	ﾒｲﾝｵﾍﾟﾚｰﾀ見習い	6～12ヶ月	指導員による実機教育、機械の構造を理解し、動かせるレベル
4	ﾒｲﾝｵﾍﾟﾚｰﾀ（半人前）	12ヶ月	中間圧延（厚板）で最終製品前の圧延が出来る。トラブル時の対応はまだ未熟
5	ﾒｲﾝｵﾍﾟﾚｰﾀ（1人前）	36ヶ月	全工程の仕事ができる。トラブル時にもほぼ対応できる。
6	ﾒｲﾝｵﾍﾟﾚｰﾀ（指導員）		工程の責任者

過去、全て先輩の経験を伝承～習得する形で、教育を図ってきたが、以下に示す技術改善により、過去、熟練者が感覚的に管理してきた内容を定量化すると共に、一部、修正が発生する事項も明らかになった事例の紹介があった。

(1) 板厚計を接触式からX線に変更した：この変更で精度向上と共に、過去2～3年を要した作業修得が短期間で進むようになった。

(2) 歪みの判定に形状検出器を適用した：過去、圧延中に板をたたいて歪みの状況をつかむ作業と共に、その作業の良否を後工程の品質情報を得て、チェック、蓄積、修正するなどの技能対策がなされてきたが、形状検出器の導入で運転中に圧延機械の調整の良否判定が可能になった。

② 討論と対策へのガイド：事例紹介で、圧延師のレベル評価と教育課程とその内容が判った。同時に、この種の判定基準を設けた技能伝承教育が、この種の技能修得過程には必須であることが理解された。また、過去、勘と経験、後工程の情報を得て、その修正とあるべき技能蓄積努力をしてきた仕事が、技術や測定機器の進化によりかなり軽減されること、また、習熟時間が短縮されることが、この事例で理解された。このような内容から、「その他、技術・技能伝承経過を作業日報や、作業者から過去、技能修得に努力した内容を聴取し、情報として整理することをお奨めしたい」という内容をガイドとした。その理由は伝承内容、各項目の難易度評価や修得のコツの整理だけでなく、事例に示されたような最新技術の利用によって、品質＋技能修得容易化と時間短縮の可能性研究の題材となる可能性が高いからである。このため「是非、検討を進め、第 3 回 G-研で、ご紹介いただければ幸いである」とした（なお、G-研では、御社の秘守事項の紹介までは希望ない)。「この対策の参考として、先の TZD（不良ゼロ対策）研究会で、設備の構造とそこに発生する問題、例えば、部品精度や部品劣化が製品に及ぼす影響は、ソリッドワークス社製のデザイン CAE で解析可能な対象であるように思われる。

（5）堀場製作所「**TPM**・カスタムメイド設備トラブル問題」

① 内容紹介：カスタムメイド設備に対し、現場で設備トラブルを起こした設備に延命処置を繰り返してきたが、最近は停止が多くなり困っている例がある。構造もよく判らない内容なので、リプレイスする計画で進行中の内容を紹介いただいた。

②討論と対策へのガイド：「リプレイスする設備もやがては、同じ経過をたどる危険性がある。従って、この種の設備の要点をどのように残して、未来に伝承するか？という課題を第 3 回テーマで提示願えると幸いです」とした。

以上、G-研出席企業の解析結果

４－２　G-研へ参画企業が持つ問題の解析前に行った勉強内容

4-1 項で示したように、第 3 回は各社で持参願ったテーマの解析であり、被伝承者の側にたった解析を目的とした。この対策には、被技術伝承者の適正が問題となる。また、その種、適正を持った方々がどのように技能伝承に当たって努力をしていったか？というテーマを整理することにした。このため、この目的にあった文献やビデオを集め配布、同時に、その内容を解析した内容を紹介、各社の問題対策の討論に入った。では、まず 4-3 項の各社の課題討論前に参考にした資料の中から主な内容を簡単に紹介させていただくことにする。

（1）　匠や名工に学ぶ技能修得の要点

先に解説した『炎の料理人』の村上氏、岡野工業で世界をリードする岡野雅行氏の活動を見ると、生活環境や持って生まれた才能がある。だが、それにも増して「好きこそものの上手なれ」の言葉にあるように、何らかの動機付けと生き方探しがある。このことが、努力と共に“ 天命 ”と言われる気づきに似た活動となり、個人の持つ才能を開花していっている。この原点に、その仕事に向いているという感激と人生の発掘を見ることができるわけだが、匠や名工と呼ばれる高度技能者の方々は、人並みならぬ努力と共に、ご自身が持っている職業観を持っておられる。そこで、この内容を参考にしながら、各社の課題を検討する準備という形で、高度技能者の方々の活動を分析した内容を紹介することにする。

①　技能発達の原点を探る

まず、技能というものが人類の歴史上、どのような進化をしてきたか？その原点を探ることにする。**図 4-2** はその内容を示すものだが、人類が道具を使うようになったのは、衣食住という人類生存と大きき関連があることが人類学の研究で判ってきた。図 4-2 は、この中から住居の確保に関する内容を抽出した例である。人類は寒さを凌ぐため、穴にもぐることを行った歴史があるが、穴の中を住み易くするためには、更に穴を掘る必要があった。このために手を使っていたのでは、効率は悪いし、手の爪や肌が持たない。そこで、貝殻や木の棒の利用が始まった。だが、このアプローチに二つの道が生まれた。ひとつは道具の工夫であり、もうひとつは道具の使い方だった。ここに上手／下手の差が出るが、ある人が努力する中から、有効な方法を見つけ、開発する行動が技能へと発展していった。また、道具をより良いものにする研究は技術的な研究がなされ、この種の内容が工学という内容に発展していったわけである。

以上がおおまかな人類における歴史であり、技術と技能が発達した経緯である。もし、技能が無い状況で技術が発展した場合、それは、畳の上で水泳を行

うような内容となる。このように、人手を駆使する技能の進化は、人類発展の歴史上、大きな意味を持つ。

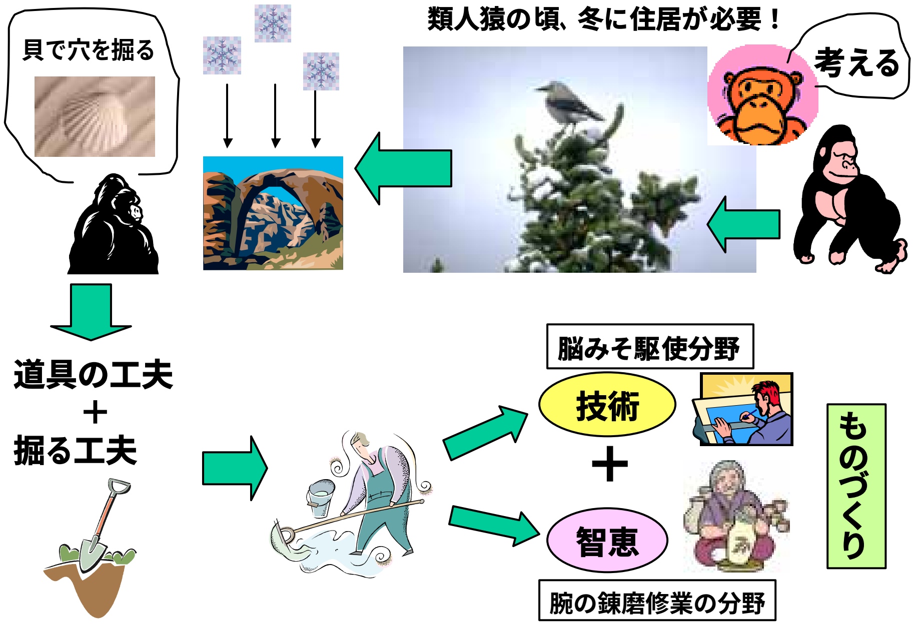


図4-2　技能の歴史的背景

なお、この種の工学、技術と技能は伝承が必要になる。ただ、異なる点は、工学と技術は文献による伝承を主体とするが、技術伝承は人から人へ伝える点が実務の学と教室で行う学習方式と異なる形態だった。

以上、この原点的な内容を理解せず、科学技術や学問の進化だけを見ていると、我々は大切なことを見逃すことになる。ここで、薬師寺を手がけた、有名な西岡常一氏という宮大工のお話を参考にすることにする。この方は、技能伝承の仕事に日夜努力される権威者の方である。モノづくりに当たる方々の腕と技量の大切さを明確な表現で次のように話しておられた内容が我々産業界でも勉強の対象にされてきた。では、西岡氏の話しの要点を記載することにする。「日本には沢山の木造建築があるが、設計者は学校からどんどん出てくるが、本当に建物にしてしまう大工がいない。・・・また、大工を育てるにも仕事がない。弟子育成に多くの時間と資金を要するので、大工の棟梁として、ただ飯を食わせて育てることに難がある。従って、現在あるものの修理をするだけが仕事として残る程度、新たな建造物は立たないし、技能者は育ちません・・」という内容だが、この話しは、極めて重要な内容を伝えている。その理由は、①技能錬磨には具体的なテーマが必要であり、採算性がそこに大きく関与すること。②技能伝承は、この場合、神社仏閣と共に、日本文化を守り抜くという信念と哲

学が必要なこと、そして、③常に向上心を持って技の錬磨をしないと、技の陳腐化が起きる、という注意を、西岡氏が的確に示しているからである。

神社仏閣の維持は、宗教的な関係者の努力と文化遺産を守る国～観光資源面の援助が支えとなっている。従って、一般製造業とは立場が大きく異なる。しかし、企業では、個々に企業内部で西岡氏が述べられた 3 点内容の準備が、そのまま必要になる。従って、個々の企業では、先に解説した技術伝承戦略が重要になる。だが、他面、被技術伝承者の行動様式や人生観までがここに大きく関与することを我々は配慮しなければならない。「折角、技術伝承システムという箱物を容易しても、その中に活動する人がいない」となると、モノづくりは出来ない。また、伝承した人が、すぐ会社を去ってしまう事態が起きると技術伝承は意味の無い活動になり、結局、図面は揃っても製品実現は進まないことになるからである。要は、業界は違っても、この種の内容を『他山の石』や「対岸の火事」にしないことが大切なのである。

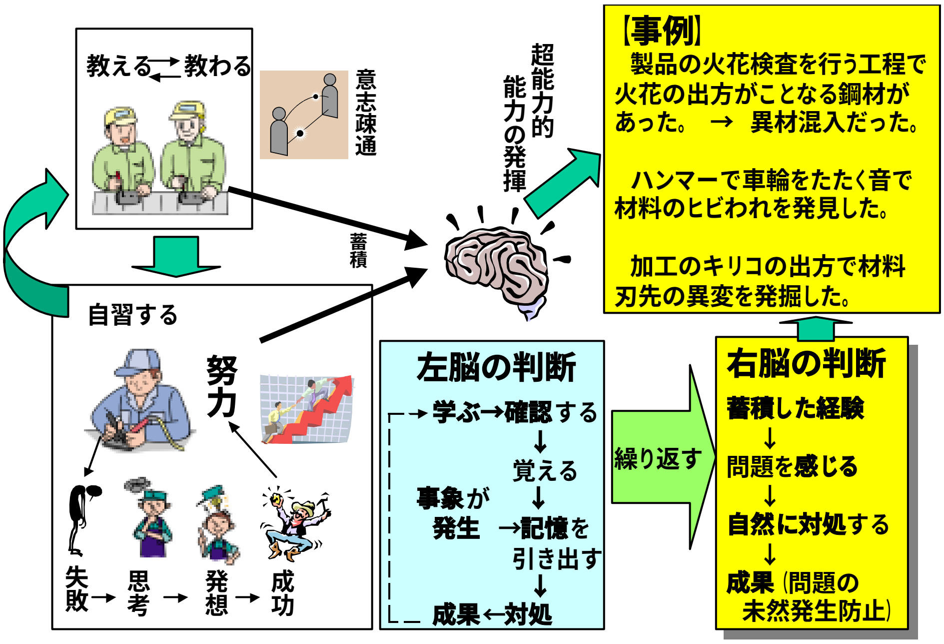


図4-3 「技を身につける」メカニズムと、反応の変化

② 過去努力された高度技能者に見る、技術修得活動の要点

技術伝承、特に、技能の修得は今と昔では多少違ってきている。この内容は、三田村桂子著「川口鋳物の技術と伝承」（聖学院大学出版）を見ると判る。この書には鋳物師と言われた方々の記録が詳しく出ている。また、その内容は、「親方に弟子入りし、技能取得まで、朝は暗いうち１番先に起き、工場に火を熾し職人を迎えに行くのは一番下の小僧の仕事だった。仕事は手をとって教えてく

れることは絶対になかった。「仕事は盗むものだ！」とよく言われ、職人や兄弟子の仕事ぶりを見てやり方を覚え、夜皆が仕事をしまった後に、こっそりと練習した。兄弟子はとてもこわくて、一度聞いてわからなかったり、間違えたりすると、ハンマーの柄で頭をひっぱたかれた。叩かれない日はなかったので、意地でも仕事は覚える気になった」とあり、この種の内容は他の技能修得修行でも同じ内容が見られる。なぜ、ここまでして技を盗むか？ということだが、この時代は、①習う側の方々は、皆、手に職をつけ、一人前の職人は独立して自分の工場を持つ夢を持っていた。②農家の次・三男の方々は、どうしても生計を立てるために職を身につけなければならないという必死さがあった。だが、このような後ろ向きの内容だけでなく、③人生としての『あこがれ』がここに大きく関係していたのである。更に、鋳物師の場合「辛い修行を積んで 20 歳の徴兵検査が終わると、小僧はその日から一人前の職人として認められた。服装も腹掛けの上に、袴に名前を入れ最中に印を入れた青縞の半纏を羽織り、しゃがめないほど足にぴったりついた紺の股引きに足袋・草履を履いた。この姿は一目で鋳物師だということがわかった」という職人気質が記載されている。要は、当時、職人気質という内容に社会的ステータスがあったわけである。

だが、現在、この種の環境や社会における職人気質の位置づけは大きく変化している。現在、職人気質やあこがれをマイスター制度や実力給によって対策する企業が多い。ここに、共通点は多いが、現在の世の中に合った取り組み、すなわち、図 4-4 に示すような内容を総合的に対策し、「被技術伝承者が、お金以外にモチベーションを向上させる方法を探求すべき」とされている。だが、困ったことに、この種の内容に過去、江戸時代～明治時代までつづいた職人気質をそのまま当てはめることが出来ないこと、また、時代に合った若者が、生涯をかけ、納得して技術伝承の道へ進む具体的ガイドが無い。あっても、個々に異なり一般性が無いことが多くの企業の悩みとなっている。

以上、過去、頭をタタかれようが、地面にはいつくばって苦心惨憺しても技を盗み、一流になる匠達が努力した背景には、極めて人間的な内容、すなわち、感性そのものに関与する信念を支える要素が必ず存在したことが判る。企業で働く現在の名工や高度技能者も、昔の職人や匠ほど厳しい修行とは言えないまでも、努力された方々の話しをたどると、ここに記載した内容が必ず出てくる。このことは、若い方々の立場に立って、『あこがれ』や『生き方』、『カッコイイ』というキーワードを、企業内でどのように構築し、被技術伝承者の志気高揚につなげるか？という環境整備と刺激策の探求が課題となってくる。すなわち、過去の職人芸や技能伝承者の体験談や自慢話しを若者にしても、「過去談でしょ、自分の世界とは違う、関係ない内容ですね！」となり、ここにこの種の問題を企業の論理で若者を引っ張って行けない難しさがあるように思う。

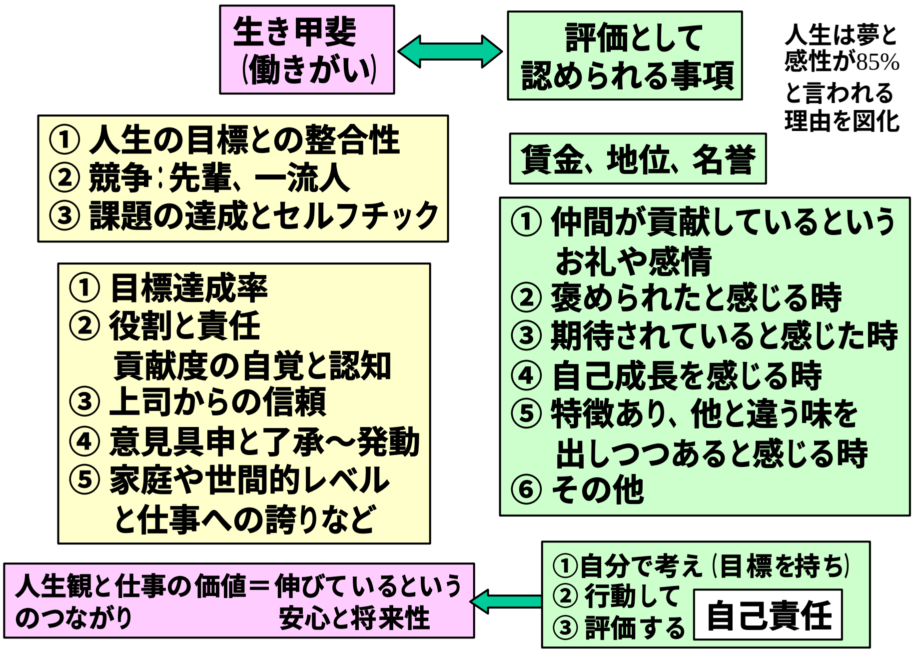


図4-4 働きがいの構造 (究極は個人)

だが、「若者の考え方や価値観が判らない」といって嘆いてばかりはいられない。ここで、着目すべきは内容の一つを紹介させていただき、今後、被技能伝承者育成の一助としていただければ幸いである。テレビゲームを始め、若者は技を高めた時に大きな感激を持つという事実がある。技の評価である。この内容は武道や茶道、歌舞伎や演劇の世界にある。『修（守）・破・離』という言である。最初は基本を学ぶ＝修（守）段階からある程度の実力になると、師を離れ他流を取り入れる＝破、師の技をはるかに超え独自の芸域を探求する＝離という取り組みをする内容である。この行為は学習上、また、腕前をあげるうえで年代に関係なく共通的な内容を持つ内容である。では、この対策の一助として、先の川口鋳物師の例を挙げることにする。ここでは、次のように“離”を解説している「しかし、同じ環境で働いても腕はそれ以上にはならない。そこで、更に腕を磨くため修行の旅に出る職人が多かった。場数を踏まないと良い職人にはなれないからであった」。この内容は旋盤加工の指導者として有名な小関氏が『ワタリ』という表現と共に示しているが、一流を求めて全国行脚、武者修業の旅にでる取り組みである。要は、師匠を変えることで、自己実現へ向けた努力を示す内容である。この内容を基に、若者が興味を持つ内容を探ると、まず、目的を持って職業の対象とイメージを持っていただく、修は基本を納得行く形で短期間に学び取り、他流試合で自分の腕が上がったことを確認する。評価を自他ともに行うわけである。その後は、個人で顧客直結、しかも、責任

を持ち、人に習わずとも、仕事のプロとなる内容をこなし評価を受ける。若者の支援はベテランが行うが、早くベテランを超えることで、社会的評価を受ける。また、まわりから見ても憧れとなる。・・・という活動が、やがて、指導者へ感謝を感じるようになるまでの『T型人間づくり』である。この種の内容はオリンピック選手を短期間で一流に育てる方式に似ている。また、超一流のプロ野球やサッカー選手の育成内容に似ている。よく、その育成過程を見ると、異分野ながら、若手の被技術伝承者育成に役立つ内容が多々あるように思う。どれをどのように選び、どう編成してゆくかは各社の研究課題となるが、ここに記載したように、過去の良い方式は『修（守）・破・離』の考えで選定し、技能達成の場で活かす。だが、現代的な内容は異分野の内容も入れて新たな内容とし、両者の良いとこ取りをして行く、という取り組みを若手の意見と体験と共に構築する方式が望ましい内容になるのではないだろうか？以上、企業の論理、過去の押しつけが通らない、現代～未来型の被技術伝承育成システムに、ここまでの論説が、読者の皆様が進める技術伝承対策の参考になれば幸いである。

要は、「被技術伝承者には、何か『あこがれ』のようなものが、その人を引きつけ、一生の仕事として腕を磨き、永続的に自分の夢を貫く何かが存在することが重要な要件となる。逆に、高度技能者を育成するためには、このような信念と哲学や人生観を持った方々の発掘と支援が受け手と教え手の間に存在しなければならない」というのが G-研による見解だが、この種の要素を持った方々の発掘が各社の課題であり、無責任のようだが、実務的には、個々の企業、個々の仕事で模索をお願いしたい。

③ 異分野を含めた高度技能者的要素の検討

ここまで、個々の企業で構築願いたい被技能伝承者の育成法に関する問題と対策を G-研で模索した内容を紹介した。「では、どうするか？」ということが G-研でも課題となり、情報収集と共に学んだ内容をまとめたので、以下に紹介させていただくことにする。

昔の職人を追い求めても、余りにも時代や環境が異なるので、2007 年問題の対策に若者達すべてを引きつけるドライビングフォースにはならない。そこで、若者達が過去、匠や名工と呼ばれる方々と同じような行動パタンを取っている対象を調査した。その結果、あこがれが高く、飽くなき自己努力を図る対象を数件見つけたので、その要素を探り、勉強会の題材とした。ここでは、映像をお見せ出来ないのが残念だが、G-研で討論の参考にした内容の中から、ここまで記載した趣旨に合う内容を抽出し、その要点を紹介することにする。

(1) スポーツに見る、あくなき技術修得者の活動

2006年5月子供の日に紹介された、サッカー少年2名の努力と、女子フィギア・スケート選手1名への技・修得の内容を検討したので、その要点を記載することにする。

(i) 中澤選手訪問2名の少年：Ｊリーグの試合の後、テレビ局が全国的に技術の高く、将来が期待されるサッカー少年2名を選定し、中澤選手を訪れ、ヘディングの技を教わり、ミニサッカーで練習の様子を紹介した。

このビデオを見て得た要点は、(ｲ)若いうちに、その道の一流の方に会うことにより、あこがれと、夢の実現への期待を固める。(ﾛ)その道が何より好きであることを確かめる。(ﾊ)自分の目標を持ち、そのための考えを固める、という3点が選ばれた若手と、一流選手の出会いをテレビ局が用意した、という内容だった。

(ii) 荒川選手に中学日本チャンピオンの女子が会いに行くという内容：この内容は中学生の女子チャンピオンが金メダル取得〜プロ・スケーターへ転向した荒川静香さんに合いに米国へ行く、と支援をテレビ局が行った状況だった。

ここで得た内容は、(1)人生の目標達成に家族を含めて全てを集中する姿（テレビも他の遊びもしないでスケートに集中）。(2)イメージ・トレーニン　グで不可能という技に集中（自主トレが主体の生活）、難度の高い技を実現するまでプラス思考で成功へ至る努力を図る取り組み。(3)荒川選手はポイントを口で伝えるだけで、相手の実技を支援するだけ、ピアノの訓練に先生に聞いていただくだけ、というものに似た指導法が紹介された。端的に言って、この内容は、手取り、足取りの指導ではない。自助努力の過程と内容を評価し、コメントするだけの指導方法である。更に、コメントするなら、荒川選手が指導するという見方をしておらず、「脅威な中学生が出てきた。自分も更に技を磨かなければならない」というお話だったが、技のコツさえ教えてもらえば、被技術伝承者は「勝手に自分の技を研究し、高度な技を修得しています」という、独自性の高い内容だった。

以上、異分野だが、この内容から、企業における多くの名工や匠達の活動にも活かすべき内容を紹介させていただいたが、習う側の人材面の評価と指導の前に

(ｲ) 適任者を選び、イニシャルリーダーと共に成功者を早く産み出すことは、今後、若手指導の重要なキーファクターとなること、

(ﾛ) 暗黙知の技能修得は自助努力を主体にし、修得に努力する方々の夢実現を支援する方式が有効ではないか？という点、

(ﾊ) 加えて、スランプ乗り切りに、指導者が具体的支援をするため、心理学による解析を利用することもひとつの手段である、

という環境準備の必要性を強く感じた。なお、この事例を検討する前に、日産自動車の技能者養成事例、ANA おける初の女性パイロット訓練、CRM(Crew Rescue Management)によるパイロット訓練と、飛行機事故を切り抜けた事例をビデオで事前に見ていただいた後、本研究会の討論に入ったわけだが、内容はほぼ同じだった。加えて、G-研では、当日、(1)樹研工業における若手育成（入社と共に、自分がやりたいテーマを選び、集中し、完全にひとつの技能を修得してから、技を広げる方式を紹介）。(2)ビー玉を箸でつかみ、積み上げたサイコロに積む（指先の器用さ競技）の状況を紹介したが、ここでは、適正検査は能力発揮の要因であることと、適任者選定の重要なファクターであることがわかった。さらに、(3)東作・和竿づくりと伝承を受けた過程をビデオで見ていただいたが、ここでは、自助努力の重要性を再確認する内容と共に、失敗時の苦労と、再度の失敗をしない努力などを学んだ。以上、産業とは異なる分野だが、技術伝承上、参考にしていただきたい内容をここに紹介したが、ここまでの内容を G-研でまとめると、図 4-5 のようになる。

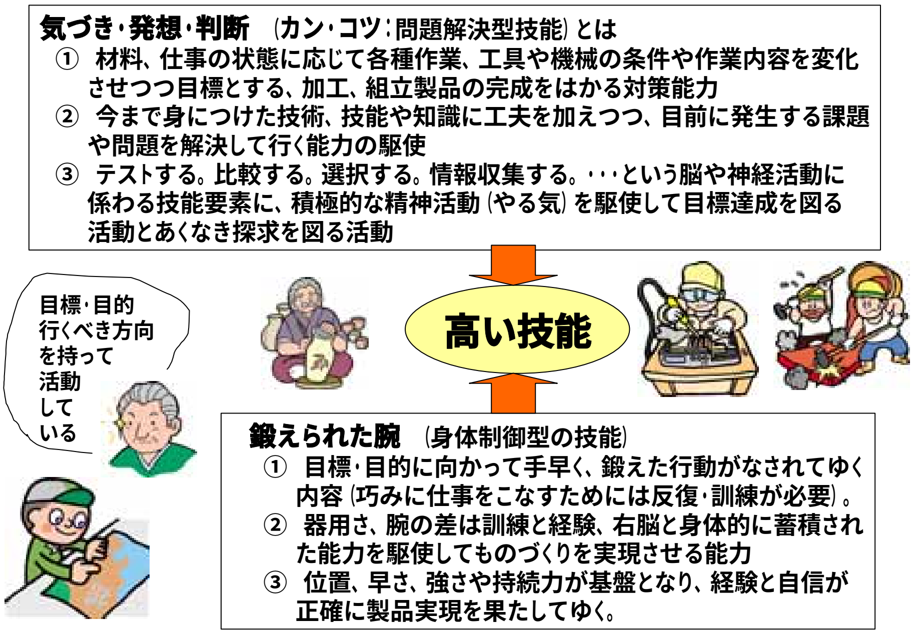


図4-5　「気づき」～「鍛えられた腕」づくりの要素

すなわち、単なる伝承者ではなく、高度技能者と呼ばれる匠や名工の方々は、①極めて高い人生の目的達成を持ち努力する中で、②目標へ向けた努力を繰り返しながら、③成功体験と自身、自己達成の確認を各人で持つチェックポイントと共に行い、このことが、右脳の作用とともに、図の示すような気づきやカン・コツという形で問題解決の知恵の蓄積がなされて行くという進化のメカニ

ズムとが構成されて行くようである。技術伝承ではこの種の内容を『勘どころ』というそうだが、この内容は時代が変わっても、人間が進歩を目指すかぎり、リーダーとして活躍する方々に必須の内容ではないか？と考える。

（2） 被技術伝承者に必要な DNA について

「好きこそものの上手なれ」というが、特に技術伝承の場にあって、被伝承者が挑む仕事の修得に適正は大きなひとつの要因となる。科学的には、適正が仕事の効率に大きく関与することは、既に IE のレイティングの中で研究されてきた。その状況を図 4-6 に示した。レイティングとは作業ペースを示すが、図の左下に示すように人間的側面に当たる内容である。目的とする仕事に被・技術伝承者の方の適正が合っていると、心理作用が大きく効き、能力発揮の基になる。更に、これが意気込みとなり、仕事の達成感がここにプラスされると、個人の目標達成に大きな作用を及ぼした結果、仕事の有効性が増し、結果として高い作業ペースという形で目に見える内容になる、という解析である。加えて、左端の物理的条件がここに加わると、個人の志気をあげ、人的育成と共に高い作業ペースが発揮されるというのがレイティング理論である。

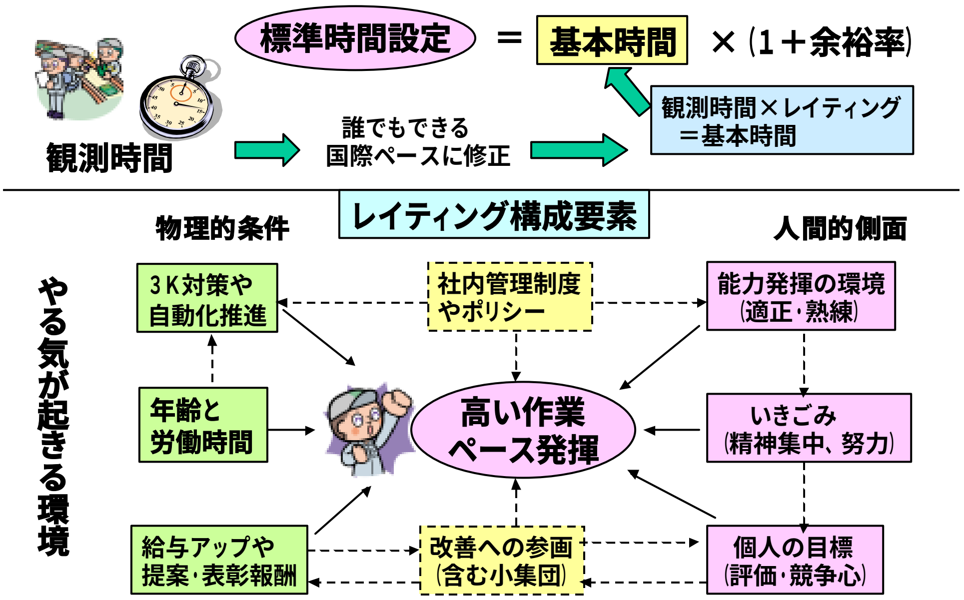
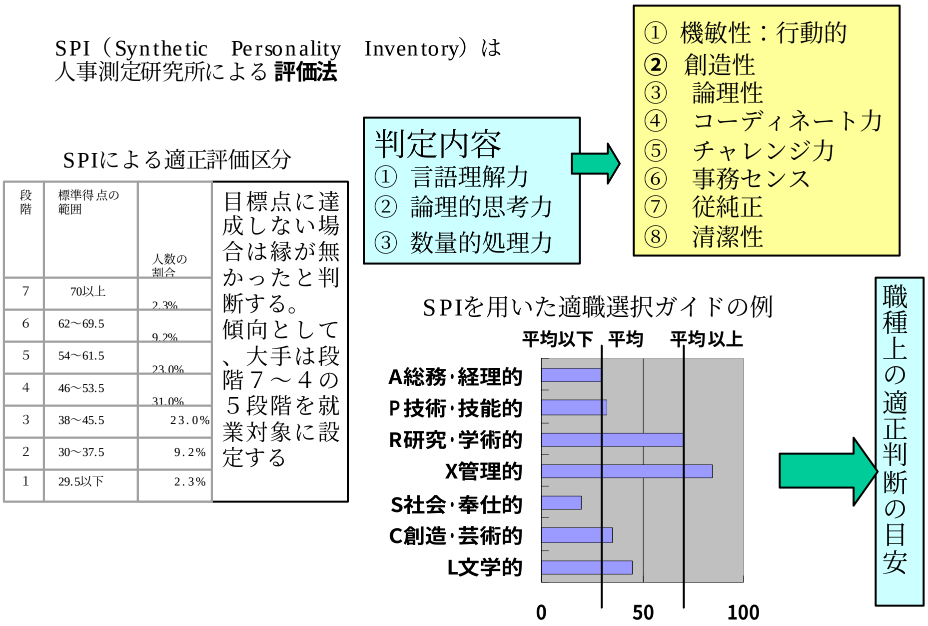


図4-6 標準時間設定とレイティング

レイティングは作業ペースに関する科学的分析の一例だが、この内容はそのまま仕事の修得に関係することが出来る。このため、多くの職業適正検査が研

究されてきたが、現在、学生が自己チェック方式で適職を選ぶために用意された適正検査の中から SPI（Synthetic Personality Inventory）について解説することにする。SPI はクレペリンテストのような方式で行われるが、紙面に短時間で問題を解くクイズのような方式を用いた評価方法である。図 4-7 に示すように言語理解力、論理的思考力、数量的処理力の演習題を解きながら図の右上にあるような 8 件の内容で能力判定を行い、それを右下のようなグラフと共に、今まで多くの方々が持つ職業適正パタンと比較して、ご本人が自分に合った仕事の選定を行うというものである。では、手先と身体を使ってモノづくりを評価する適正は？となるが、この内容は表 4-3 のようになっている。この評価は極めて明快である。要は、作った作品や課題に対し手作りした作品が対象となる内容が記載されているからである。



段階	標準得点の範囲	人数の割合
7	70以上	2.3%
6	62～69.5	9.2%
5	54～61.5	23.0%
4	46～53.5	31.0%
3	38～45.5	23.0%
2	30～37.5	9.2%
1	29.5以下	2.3%

図4-7　SPIと各種適正評価と活用法

このように、職業による適正検査には多くの方式があるが、実務的には、企業で雇った方々の様子を見て、また、ご本人の希望や考えを見ながら、ここまで述べた内容を参考に修得対象技能を選定して行く、というのが実務的な内容となる。だが、昨今、ゆとり教育の傾向と共に、親がかりの就職が多くなる傾向にある。その時、次のような相談を受けるかも知れない。この種の相談は旋盤加工の匠である小関氏が過去受けた内容であるが、現在、この種の質問をしてくる親がかりの学生は一般に、人生をかけて困難を伴う技術伝承対象者として選定、説得して、企業として面倒を見てゆくべきか？という課題を検討して

おくべきと考える。

表4-3　ものづくり大学に見る、入試内容

ものづくり大学　〒361-0038　**埼玉県行田市前谷333番地**　TEL：048-564-3200（**代表**）
http://www.iot.ac.jp/examination/ao.html

● 入学試験の種類　**「面談方式」と「インターネット利用方式」の2種類があり、いずれか自分にあった方式でエントリーする**
●求める学生像　**高校の成績の枠にとらわれることなく、知力、独創力、そして発想力、洞察力などを追求してきた個性豊かな生徒で、機械、電気、電子、情報など（製造技能工芸学科）や、建築、土木など（建設技能工芸学科）に興味をもち、製造・建設分野でその力を発揮したいと思う者。**
● テーマ　**下記テーマから1つを選択する。**
- **これまでに本人が製作した作品の持参**
- **与えられたテーマによる作品の提出**
- **与えられた基礎問題による面談・ネットコミュニケーション**

● 出願資格　**ものづくり大学の教育目的を十分に理解した上、志望学科で学ぶことを強く希望し、合格した場合には必ず本学に入学することを確約できる者で、下記の(1)～(3)のいずれかに該当し、(4)に該当する者。**
(1) **高等学校もしくは中等教育学校を卒業した者または平成17年3月卒業見込みの者。**
(2) **通常の課程による12年の学校教育を修了した者または平成17年3月修了見込みの者。**
(3) **学校教育法施行規則第69条の規定により、高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者または平成17年3月31日までにこれに該当する見込みの者。**
(4) **本学所定の方法でエントリーを行い、本学が出願を認めた者。**

【ある相談ごと】
私の息子は学校の成績もかんばしくないので、無理に大学に行かせるよりは、むしろ工場に入れて旋盤工になったらどうかと考えております。技能を身につけて生きることの方が、その子の将来のためかと思うのです。しかし、また親としては、この技術革新のテンポの早さを考えますと、旋盤工として一人前になったころには、もう工場の世界では旋盤工が不要になるかも知れない。そんな不安もあります。そのあたりをどうお考えでしょうか？

「人は見かけによらない」「人は何かに感激すると思わぬ変身する」という現象がある。いずれにせよ、この種の内容は人生の永遠の課題となる。従って、各社に合った適正検査方法の開発が必要になる。一般に、企業では図 4-8 のような評価方式がある。また、企業には図 4-9 に示されたような見方もある。

なお、現在はモノづくり離れ、職業選択の自由が加わる。加えて少子高齢化が問題となると、適正評価より人に企業に来ていただく、すなわち、興味を持っていただくことが大きな課題になる。そうなると、先に図 2-5 で示したインターシップ制度に見るように、若いときにモノづくりに興味を持ってもらう方々の体験を願い、モノづくりに多くの方々が参画願う体制づくりを図って行くことも一つの策である。若い方々がモノづくりの実態を持ち、先輩達が夢に向かい活動する姿を見ることは、モノづくりに対する障害の除去だけでなく、

意欲やモノづくりの楽しさを知る動機付けの上で重要な対策となるからである。

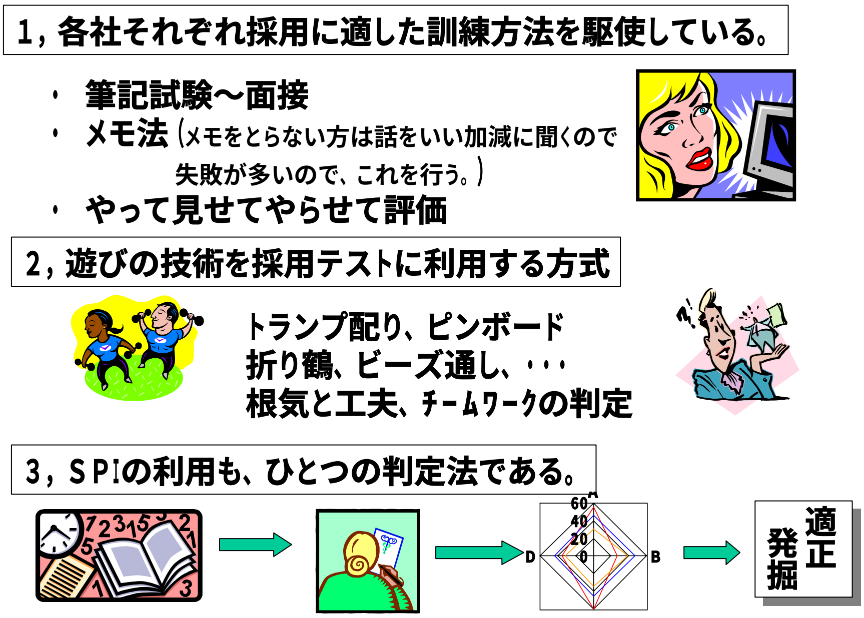


図4-8　筆者が進めてきた適正検査とその要点

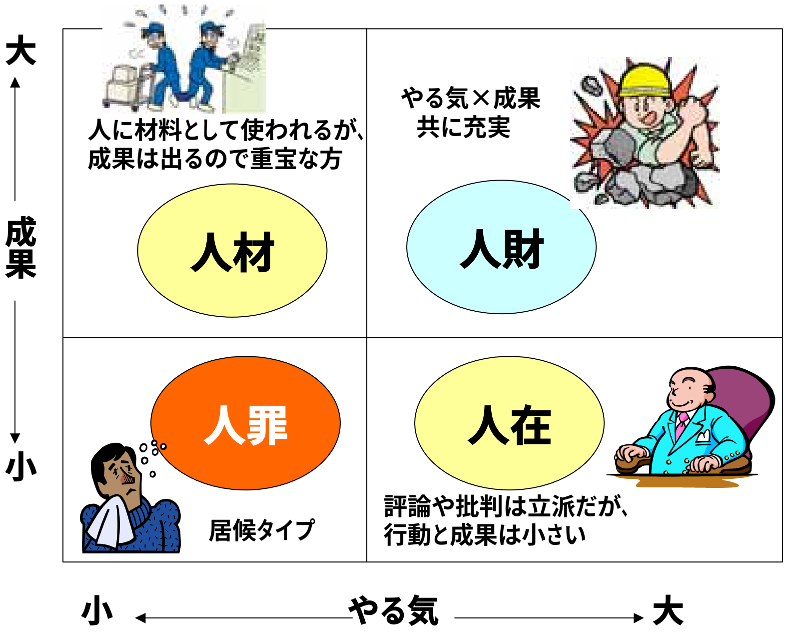


図4-9　2:6:2の考えを用いた企業にいる人的な区分

以上、適正評価について解説したが、少子高齢化の時代にあっては、適正の前に、まず、若手・新人の方々がモノづくりへの参画環境を整え、その中で個

人が持つ能力を伸ばす手段として適正評価にある項目を上手く使い、個人の持ち味を本人が気づき、指導者がその内容を伸ばすことになれば、ここまでに記載した内容が役立のではないだろうか？G-研では、このために調査を進めた結果、分野は違うが、下に書いた内容を発掘したので紹介することにする。

【適正は発掘して伸ばす！】伊達政宗幼少の頃の出会い

伊達政宗は『独眼竜』として知られる戦国武将である。伊達者という言葉があるように、派手な振る舞いでも知られる方でもある。だが、幼少の頃は独眼が理由で、すっかり劣等感に陥り、家系を継いで国を治める器量も努力もしていなかった。

伊達政宗はこのような状況で幼少期を過ごしていたわけだが、弟の小次郎を当主につけようと母までが画策する事態となっていた。このような時、正宗の父・輝正が、高僧の虎哉（こさい）を正宗の教師として招いたが、正宗が虎哉の指導を受けてから、全く別人になった話しが歴史的逸話として残っている。正に師と弟子の一期一会とはこのことをいうのかも知れない。伊達政宗の人生に対する考え方と行動が全く変わっていったからだった。

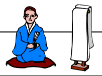
虎哉は引きこもり勝ちの正宗を不動明王の前につれていった時、その衝撃的な変化が起きた逸話である。不動明王を見た正宗は恐ろしがった。それを見た虎哉は「恐ろしいか？」と正宗に聞くと、当然のように「恐ろしい」と答えたわけだった。「どこが恐ろしいか？」と聞くと、目と形相だった。この時、虎哉は「不動明王は、若君が恐れるように恐ろしい形相をしているが、その理由は多くの苦しむ人々を救うため、あえて恐ろしい形相をしているのです。この世に巣食う悪に対して怒り、怒りを体から炎として出し、怒りを相手に吹き立て、剣で切る構えを示しているのです。・・・」と、その存在意義と、怖い形相の内容を伝えたわけだった。この話しを聞く内に、正宗は「独眼は欠点ではない、逆に世に役立てるために神が自分にさずけたものだ」と思うようになったそうである。その時、師である虎哉に感謝の意を述べ、勉学にはげみ、やがて、当主として歴史に知られる活動をしていった。もし、ここで、虎哉の言と出会いが無ければ、才能の開花は全く無かったわけである。要は出会いが人の考え方と夢づくりに関係する話しである。筆者は生産分野に長年仕事してきたが、もし、生産現場に配属されていなければ、G-研の皆様と今回の問題を検討することも、若者達をモノづくりの楽しさに来ていただこうという発想もチャンスも無かったと思いながら本報告書を書いた。是非、産業界の皆様は夢を追う姿を若者へ、また、日本産業のモノづくりの良き伝統として伝承願いたいと考える。

（3）被技術伝承者のパーソナリティとスランプ変革法について

伊達政宗の話ではないが、ご本人を含め、「○○の性格はこうだ！」という言で、ご本人が持つ将来の芽や持てる能力をつぶすべきではない。我々は、虎哉ほどインパクトがある影響を与えられないまでも、また、その方の人生はその方が決めるので、責任までは持てるはずが無いが、若者に自分の能力に気づきを与え、新たなチャレンジと共に持てる夢の実現を援助することは、極めて重要である。そこで、このために必要なガイドを G-研で検討したので、以下、簡単にその要点を解説することにする。

匠や名工、高度技能伝承者の方々全てが生まれながらの天才的持ち、現在に見る才能を開花させたという例は少ないと思う。オリンピック金メダル取得者を始め、多くの成功者は、失敗とスランプを経験しながら、それを乗り越え、価値ある栄光を手にしてきた。また、一時の栄光におぼれず、更なる目標へ向かっている方々ばかりである。このような取り組みを進める時、その方のパーソナリティが、まわりからの支援や評価が結構ご本人の助けになったり、障害になったりすることがある。そこで、その種の内容、すなわち、「外部の方々があなたをとらえる見方は変えることができる」という教育と方法を被技術伝承者に教えていただきたいという願いで G-研で調査～検討した内容を紹介させていただくことにする。図 **4-10** はその一例である。分析心理学者ユングによると、

①表向きの性格　②本当の性格　③本当の性格だと思っている性格
性格は変えられない（三つ子の魂百まで）　：「両親から受け継いだ素質を基にして出来上がってきたもの」とされている。
パーソナリティは変化することができる　：その人の経験や社会的な立場によってつくりあげられるもの。



フロイトと並び有名な分析心理学者ユングの分類

	内向的	外交的
人間関係	・社交的ではなく、自分たちのカラに閉じこもりがち。 ・人前で仕事をするのが苦手である。	・社交的で、交際範囲が広く、世話好き。 ・他人がいるところの方が仕事ができる。
行動力	・無口で融通はきかないが、我慢強い。 ・控え目で、考えが深い。	・行動的で熱しやすく、さめやすい。 ・自信がある。
感情	・感受性は強いが、自分を外へ出さない。 ・感情がコントロールできる。	・陽気で劣等感がなく、ユーモアがある。 ・感情表現が豊かである。
リーダーシップ	・迷うことが多く、実行力にかける。 ・周囲の変化に対応できない。	・判断が速く統率力がある。 ・周囲の変化に関心があり、調和をこころがける。

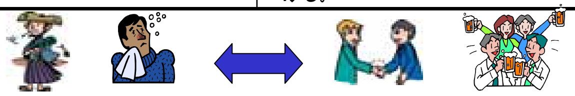


図4-10　人が持つ3つの性格

人の性格は変えられないが、表向きの性格、すなわち、内向的／外向的といったような内容は努力すればつくることができるという事項がある。この内容は内向的／外向的という区分はパーソナリティを人が判断する最も初歩的な内容だが、その要素を 4 種に分け、個々の要素に示された内容の変革を図ればどちらにも変化できることを示す内容であり、人に良い印象を持ってもらい、支援を得るための技術ということができる。一般に、技術伝承を進める教育者側からすれば、①教えた内容を身につけるため熱心な努力をする。②判らないところは積極的に聞いてくる。③失敗こそが次のチャレンジととらえ、めげないで努力する、ということになるが、この種のパーソナリティは作れるし、教師に良い印象を与えつつ技を盗む技術としてとらえるべきことを示唆するものである。これは分析心理学者ユング氏が提唱する心理面における能力開発のひとつである。

簡単ではあるが、この種の心理面の評価内容は産業界だけでなく、多くの分野に多数存在する。また、よく考えると判るが、先のレンガ積みから工程分析の開発を行ったギルブレス氏～先程紹介した伊達政宗の活動まで、過去、この種の手法は知らないと思われるが、ここに記載した内容を何らかの形で行ってきたことが判る。そのように、ものごとをとらえると、図 4-11 に示す、スランプ脱出法の考え方と共に被技能伝承者にお教えいただきたい技術のひとつではないかと考える。

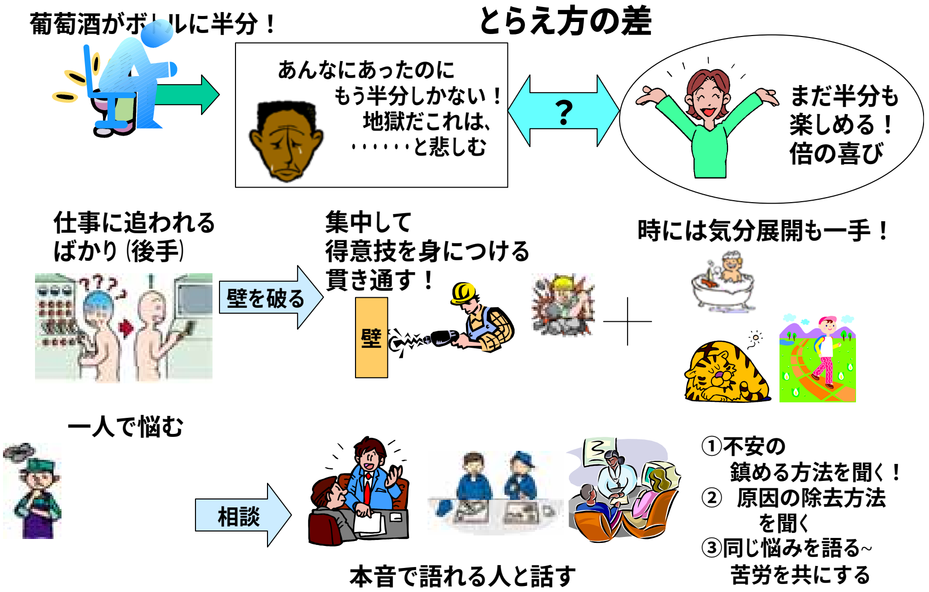


図4-11 ストレスや失敗を糧にする考え方

４－３　各社における技術伝承問題と対策の要点の整理

第 3 回 G-研では、各社に持参願った事例を解析し、「修得を受ける側に立ち、各種伝承上の対策点（要点）をまとめることで、事例紹介を願った。なお、本内容には泥臭い事例が多いが、産業界でご利用願いたい事項が多いため、あえて企業名を隠すことにした。さらに、技術伝承課題は、対策の流れがあることが今回の討論で明確になったため、記載順序を発表順から対策内容の順とした。

（1）A 社のケース　：技術伝承対象テーマ「型替え作業」

① 対策ニーズ：大きさが、ロット毎に微妙に異なる飲料用容器の設備段取りは、全ラインに配備された 8 名の作業者が 8 時間と、多大な時間を要し、多種少量の上に、容器が温度差により収縮などの物性が関係し、設備稼働後も調整を伴う仕事となっている。現在まで対策してきた内容は、写真入りマニュアルを作成、教育と作業指示を行ってきたが、実務では、各種の調整が発生し、これがノウハウになっている。このため、作業シフトにより配備されたクルーの技能差がそのまま段取り停止時間に効く状態である。

② Ｇ－研による対策検討内容

対策の要点（必要性）は、次の 3 点に集約した。

(1) 技量向上に伴う段取り時間短縮による会社側が得る経営メリットを金額面で明確にして、費用対効果の関連で、技量向上対策の経営的関連と対策の重要性を明確にする。
(2) 個人別の作業手順と内容を明確にし、個人差とレベルアップ対策の題材とする。
(3) 技量向上が本人にどのような関連を持つかを明確にする必要がある（例：金額的刺激策、資格（ステータス）的刺激策、ゆとり時間の確保～自己育成や共に働く仲間意識）。

以上の内容は技術伝承を企業＋個人面の相互に明らかにすべき内容と考え、G-研で検討した対策内容を図 **4-12** とした。

（2）B 社ケース　：技術伝承対象テーマ
「扉合わせという熟練を要する作業習熟」

① 対策ニーズ：多くの部品に少しづつ持つ誤差を調整し、最終的組立を行う技量向上を、現在進めている各種標準化対策を中心に、多くの関係者の早期修得を具体化する内容。

② Ｇ－研による対策検討内容

B 社における取り組みを G-研で状況把握した結果、図 **4-13** のようになった。

この進め方は、(1)会社としては、スキル充当度が管理できること、(2)個人差を認めながら、各人が得意とする技能を伸ばす対策が目で見て判ることに加え、(3)技能修得者にとっては、能力差に対する否定的な内容をいだかせず、各ポジションで個々の技能を伸ばしていただく方式である。要は、各人が何をすべきかを明確に示しながら、早期技能修得に標準書を役立てる方式であり、このための標準書は、「多くの関係者が参画することが有効である」という内容とした。

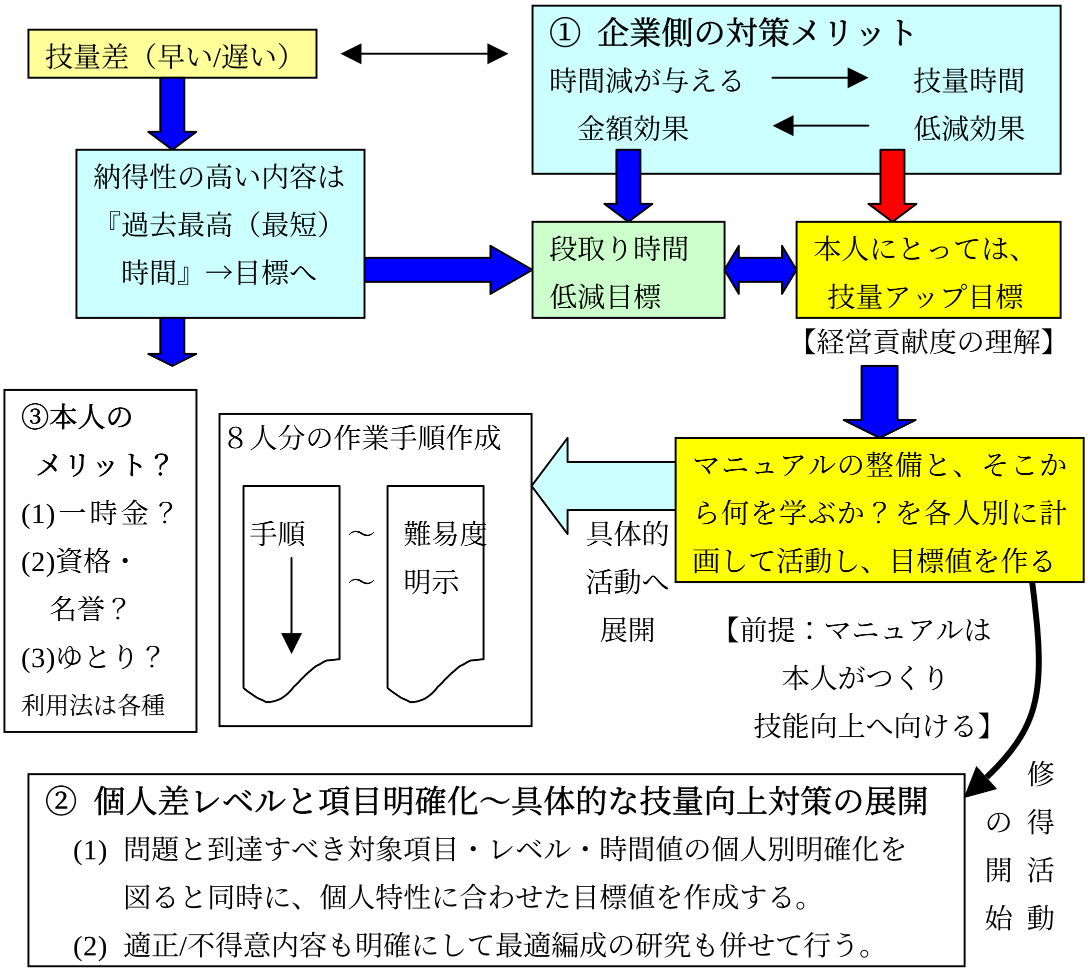
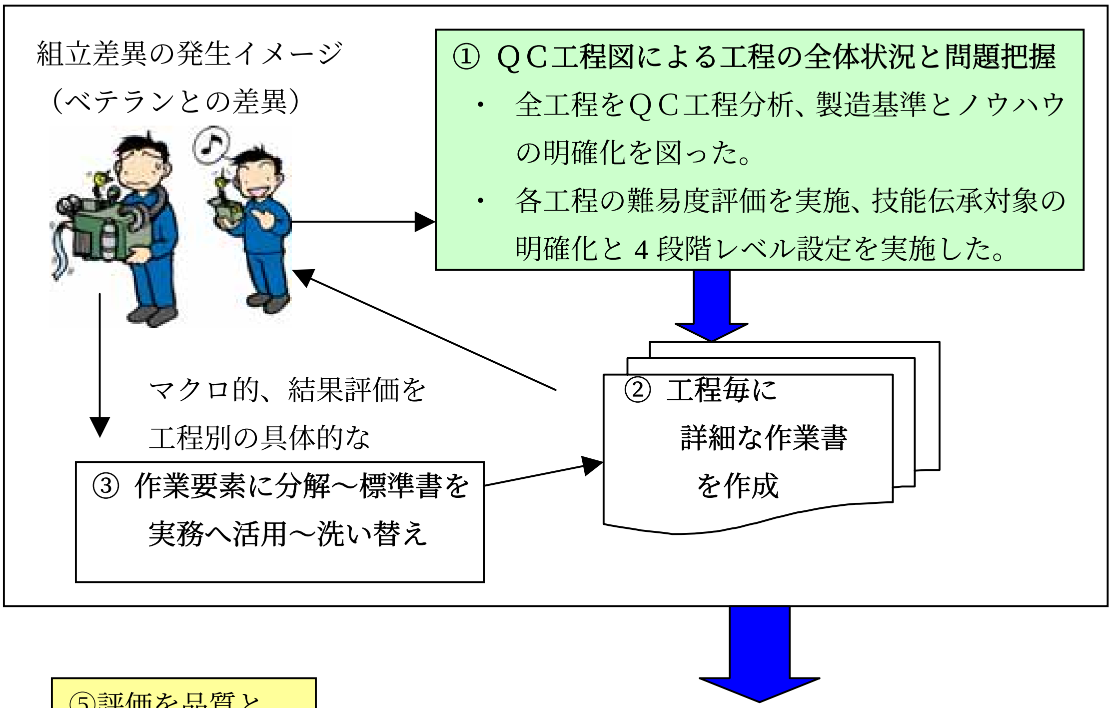
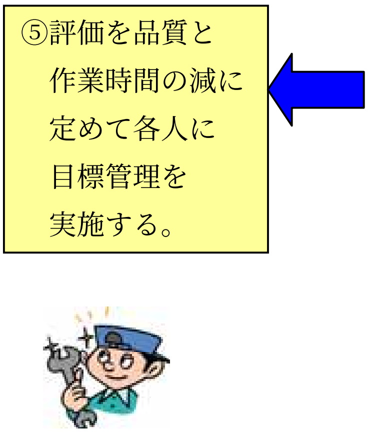


図 4-12　A 社のライン段取り技術伝承対策の要因検討、関連図





④ 個人的スキル MAP への展開で修得具体化

人名	技能１	技能２	・・・	技能N
A氏	●	●	●・・・●	○
B氏	●	○	・・・・・	○
C氏 ・ ・	● ○ ・	● ・・ ・・	・・・・・・・ ・・・・・ ・・・・・	● ・ ・
N氏	●	○	・・・・・	○

図 4-13　全プロセス QC 工程分析～技能伝承重要工程明確化をベースに現場参画型標準書完全化への取り組み～伝承 MAP 展開

（３）C 社のケース　：技術伝承対象テーマ「段取り作業のフローチャート化」

① **対策ニーズ**：本技術伝承テーマは、標準書に記載されている事項を完全実施することが要点となる。要は、標準書の的確な利用が、設備稼働率向上と品質向上に大きく関与する。そこで、個々に存在する標準書を IT 利用と共に、迅速に検索するため、標準書相互の関連をフローチャートで示し、全体と個々の関連を明確化した。

② **G－研による対策検討内容**

(1) 設備点検（チェック）確実化対策

マニュアルと標準化を確実に活用するには、その場所へ行き、本当にやるべき内容を実施しているいただくことが前提となる。このため、警備会社セコムでは、個人別の IC カードを現地で基盤に当て、訪問時間と点検場所へ行った確認を行っているが、今後、製造現場でも点検チェックリストに代わるものとして、適用を推奨したいシステムである（第 2 回G－研で討論した内容）。だが、この方法は費用がかかるため、個人色別マグネット移動式、スイッチ ON・OFF 式など、安価、かつ、簡便で同じ機能を持つ方式は多数ある。従って、この種の選択は、現場関係者を含めた決定となる。

(2) 標準化を容易・有効に活用する対策

標準化の活用は IT 活用により、フローチャートの指示するところに従って行う方法は有効だが、もし、それが出来ない場合、**写真 4-1** に用いているコピーマシン標準化対策に類似する形の利用が望まれる。要は、目で見る管理で表示されたフローチャートに従って手続きを踏む方式だが、製造業では、実務的で効果ある方式である。この手法は、経験が少ない従業員をかかえる企業で、トラブル処理の判断に迷う対策に活用してきた手法であり、今後、技術伝承の場で活用効果が大きく期待される内容と考える。

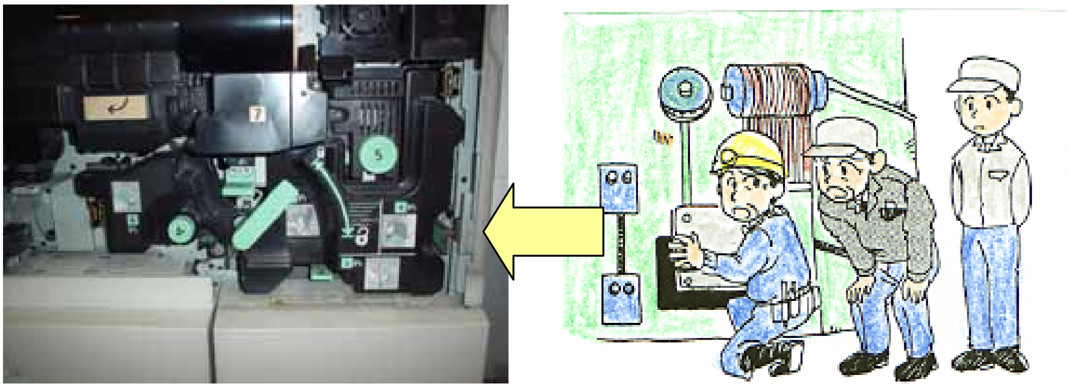


写真 4-1　故障や点検時に有効な目で見る標準化の例

（点検手順や、トラブルシュート手順はフローチャートの利用が有効である）

（4）D 社のケース　：技術伝承対象テーマ「スーパークラスの磨き作業修得」

① **対策ニーズ**：急遽スーパークラスのベテランが退職することで、増産基調にある製造現場で、上級クラスの作業者の方を短期間でスーパークラスにする伝承を進めなければならない環境に対応した事例の紹介（問題解決成功例の紹介）。

② G－研による対策検討内容

図 4-14 に、その取り組みの要点を紹介することにする。特級クラスの仕事の伝承には、(1)その中身の解析と、(2)評価システムとその内容の明確化と、(3)特級クラスに近い方の育成が必要であることが、この事例から明確になった。超ベテラン化の評価をムード的に行うことは、技術伝承を遅くし、被伝承者のモチベーションにも大きな影響を与える。従って、図 4-14 の配慮は絶対に必要である、と結論づけた。

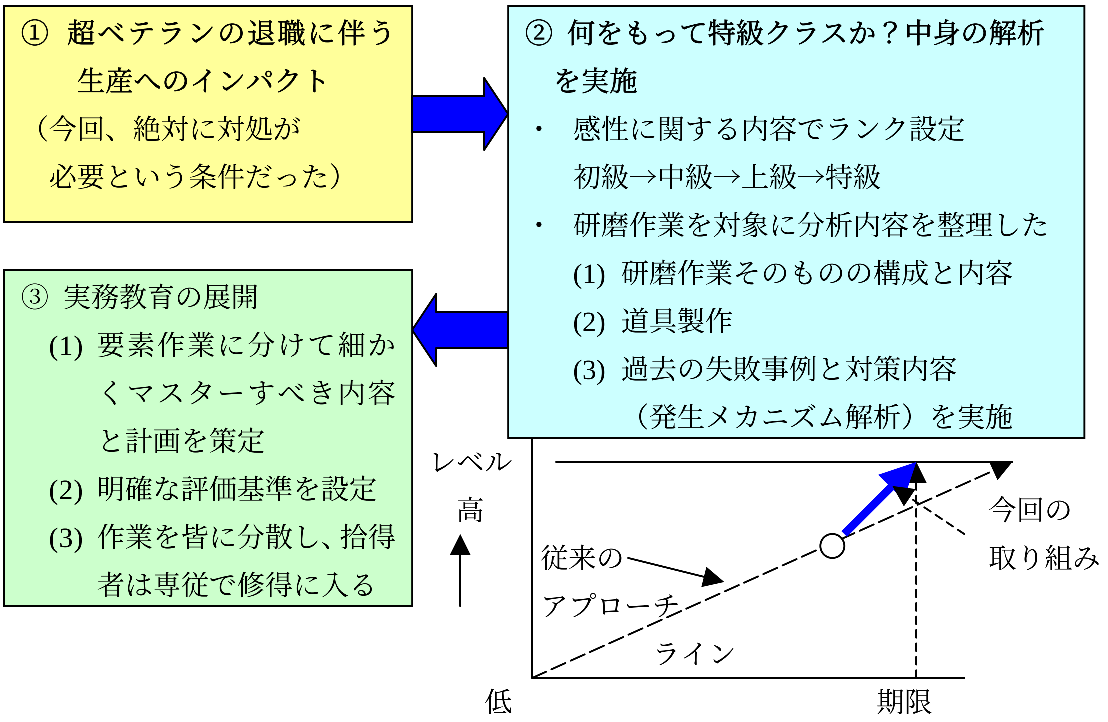


図 4-14　超ベテラン化の取り組み事例

（5）E 社のケース　：技術伝承対象テーマ「設備保全により予防保全を実現する」

① 対策ニーズ：従来段階的に OFF・JT でラインのオペレータに対する座学による研修を行ってきたが、実機を用いた研修を専従で行うことにより、専門家育成と設備稼働率向上と、機械精度向上（品質対策）レベルの向上を図る対策が必要になった事例の紹介。

② G－研による対策検討内容

① 本内容は既にラインマネジャーの総意と共に、経営ニーズより技術伝承環境が整備されており、教育ニーズ、経営効果、人選も行われた内容だった。こ

の種のアプローチは技術伝承の有効性と効果が大きい内容のひとつである。

② 技能伝承（修得）に当たる方々は専従で“匠工房”という名の専門育成コーナーへ配属され、一定期間に全てを学ぶが、選ばれた人という形で技能修得を図る方式を運用してきた。

③ 以上は経営トップ方針の環境で進められる内容であり、伝承方式理想型である。

以上、G-研では、技術伝承問題の対策内容をA社からE社の順とした。また、各社が取り組まれた例を、ここまで、製造現場における『習得を受ける側』に立って、その修得内容を、(1)問題の整理方法と伝承内容の解析、(2)伝承技術の解析から標準化対策、(3)早期アプローチ内容、という順で整理してきた。その結果、この種の対策に技術伝承内容にひとつの流れとして問題対策方向が整理できたことは価値ある内容だったと考える。なお、図4-15がその要点となるが、このような基盤づくりに平行して、次は「教える側の技術対策」となるが、この課題の検討結果は次章で解説することにする。なお、その前に、付帯事項ではあるが、関連事項として解析したF社の例を紹介することにする。

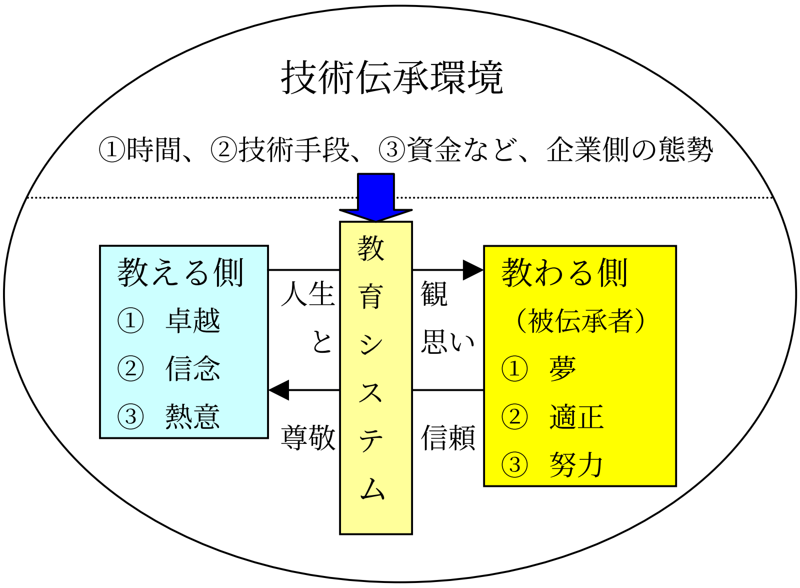


図4-15　技術伝承環境と伝承に関する主要な要件（総合的内容）

（6）F社のケース：技術伝承対象テーマ
「製品設計技術（工程設計、顧客技術サービス）」

① 対策ニーズ：先の解析は製造現場だったが、この例は新製品設計部門の対策例である。対策内容は、過去のクレーム（過去トラ）をDB・IT化～活用を図る取り組みであり、本内容もJMA経営実態調査が示すように、各社が既

に重視するテーマである。

② G－研による対策検討内容

内容としては、**図 4-16** となるが、この課題は N-TZD 研究会で検討してきた内容と全く同じ要件なので、その内容を紹介し、本内容の対策の参考にしていただくこととした。要点は、下記させていただいた内容となる。

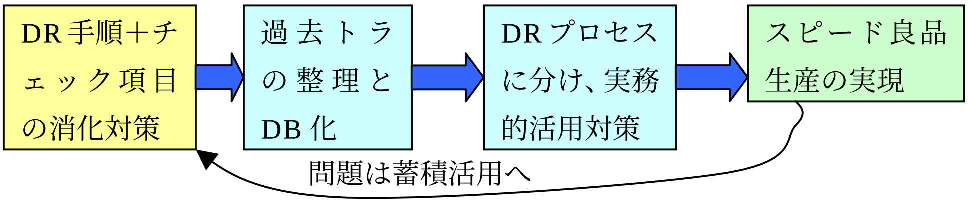


図 4-16　一般的な過去トラ活用システム（問題は実務への利用率）

【新製品開発部門における DB・IT 化に対する注意】

N-TZD 研究会における参考事項

① この種の対策は、思想は良く、DB に失敗事例の蓄積は出来るが、現実問題として、利用時に確実な活用がなされるか否か？が問題となる。このためには、各項目を P（危険発生確率）×S（事が起きた時の重要性）＝リスクで評価し、投入データの利用の義務化/強い利用要請と教育/ガイド程度に情報の室を分けることが重要である。

② 絶対に適用すべき項目は、ソフト・ポカヨケにて強制利用が必要となる。

③ N-TZD 研究会で検討済みの事項

(1) 問題事例をケーススタディとして常に教育し、開発研究者を刺激～過去トラチェックを行うという、強い印象づけすることが重要である。

(2) CRM に相当の訓練システムと資格制度（評価や給与にも反映する対策）が有効である。

(3) GD^3 など、①変化部、②固定部と変化部のインターフェース、③新規に設計項目を分け、時間的に早く、有効なDRが可能な方式の運用が必要である。

以上、今のところはN-TZD研究会で検討済みの内容なので、G-研の皆様には、後日、関連資料を送付することで参考にしていただくこととした。

（N-TZD 研究会報告書は既に販売中です。必要な方は FAX にてお問い合わせ下さい
FAX：03-3434-1275　(社)日本能率協会　カスタム・ソリューション部　中村あて）

第 5 章　技術伝承指導法と指導側のあり方

５－１　技術伝承指導側のあり方

技術伝承は図 5-1 に示すように、ある程度のレベルになるまで、また、被技術伝承者が指導者の手を放れ、一人立ちして個々の能力を伸ばし、個人にあった技能を発揮して行くためには、ある期間、受けてと送り手という両者の協業による腕の研磨が必要になる。そこで、ここからは、G-研で検討した取り組みと共に、今度は教える側の教育・育成術という立場から、各種の情報を集め整理した結果を含め、G-研各社が実施した内容を紹介することにする。

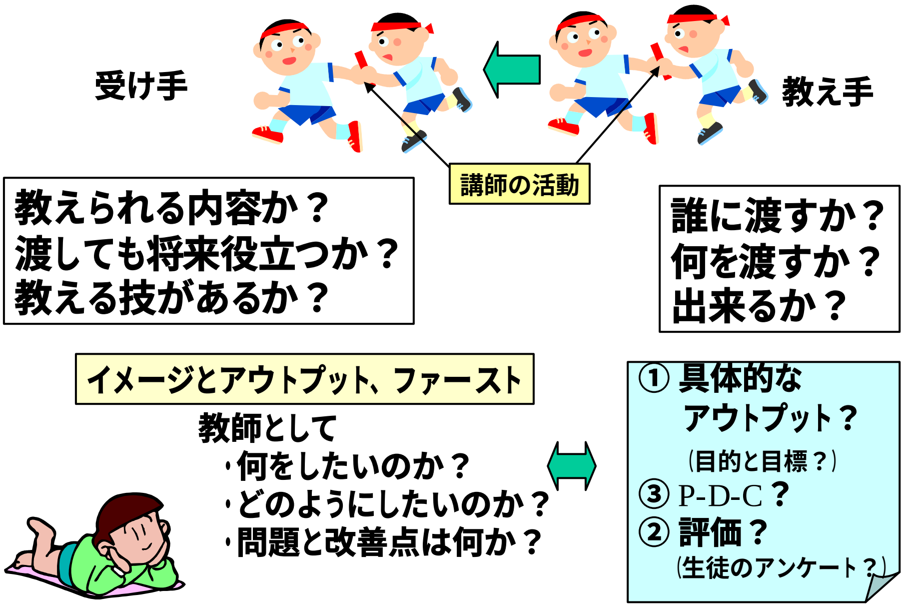


図5-1　ＯＪＴと教える側の技術

（１）　実体験者から学ぶ指導の過程と得たもの

G-研に所属する委員の方々の職場には、既に多くの高度技能者がおられる。そこで、その技を見学させていただきながら、高度な技能修得で得た体験談をお聞きした。その理由は、教育する側の対策に入る前に現場に即した内容を探るためだった。では、今回、この対応に㈱堀場製作所で勤務され、pH メーターの心臓部であるガラス電極を製作されている B さん（37 歳）様より、現場で作業しながらお話いただいた内容を紹介することにする（2006 年 11 月 16 日見学・聴取、見事なまでの技とこつ、到達への努力を目前で拝見しながらの内容、但し、内容は順不同）。

①上級技能者は、定年後も次世代の技能者育成や雇用延長などのニーズがあり、これは、就業に関するひとつの良い状況を意味する。だが、反面、他の仕事を次々と経験することを希望する者に、この種の仕事は向かない。

② 大学院出の方々が名工の仕事につけば解析力が高いはずなので有効だが、恐らく就業目的が異なる。多分人生の目的が異なるので、この種の仕事に就く例は少ないと思われる。

③ 「師匠が出来て自分に出来ないはずはない」と思って、失敗しても技の修得に努力した。面白いことに、100 回失敗し、101 回目に成功すると、それ以降は全く失敗しない自分を、もう一人の自分が見ていて楽しかった。

④ 私は、他の職場からこの仕事に応募した。しかし、当時の上司は半年間、今の職場へ配属することはしなかった。多分、本当に私に根性があるのか？を見ていたのだろうと思う。だが、この仕事が好きだし、何としても身につけたかったので前の職場から毎日通うことで、多くのガラス工芸技能を学んだ。ご承知の通り、ガラスは熱で溶けるが同時に収縮する。その加減を見ながら内部へ空気を吹き込み、重力と粘土のバランスを保ちながら目的とする形をつくる技能です。見ていると簡単だが、やって出来ないのがこの技能です。

⑤ 大学の研究室でガラスをさわってきた方が、見ていて出来そうなので「やらせて欲しい」というが、使用しているガラス素材の性質が異なるため、そう簡単にはできません。また、中国へ業務で出張して、現地の状態を見ましたが、終身雇用の文化は根付いておらず、日本と大きく状況が異なっています。いつ辞めるかわからない社員に教育しても、本当に企業の財産になっていくか疑問です。こういった環境では、技術伝承や定着の問題から日本の最高レベルの技術と同じぐらいに到達することは、難しいのではないかと思います。

⑥ 腕をあげるにつれ、新製品開発の事前検討段階に加わるようになりました。現在までに私が基本寸法を決定した製品がそのまま新製品として世に出ています。図面を理論的に研究者がガラス製品の製作図を作成しても、実務的に出来ないものがあります。だが、逆に、モノづくりの立場から今回のような内容が生まれることは楽しい仕事だと思って取り組んでいます。

⑦ ある特殊な新製品は、師匠は手をつけない部品です。ガラス細工上、大変に難しいことが図面を見ただけでわかるからです。でも、私は出来ると思って手をつけました。既に製品はこのように実現しています。

⑧ 今後、この種の仕事に就く方、特に、若い方々には、マイスターにプラスするものとして、職人・終身雇用制度のような扱いを会社で別に作らなければ仕事を選択する魅力とはならないのではないだろうか？

以上、技の詳細はとてもここに記載出来ないが、実務を行ってきた方には共感する実務的な内容が多くあった。なお、この種の内容は業種が異なるが多くの匠や名工の方々が述べてきた内容と似た内容が多い。だが、今回のお話は①馬場様という若手の方のお話であること、②ご自身がここ数年指導者から教育を受けた内容に加え、③今後の部下指導に当たって、人を得て教育する上で重要な内容を示しておられることが、以降、今回 G-研で指導者側に立った側で被技術伝承者の育成に役立つ内容となっている。そこで、この内容を重点に置き、以下、指導者の指導術、特に、新人育成の要点を解説することにする。

（２）技術伝承の対象者について

技術伝承教育を進める先生側の指導の前に、誰を生徒の対象として特定するか？というテーマがある。適材適所が前提となるが、教育効果をあげるための要件を整理したので、その内容を紹介させていただくことにする。

図 5-2 に示すように、伝承教育の前に、第 1 章で述べた技術・技能戦略が必要になるが、この前提条件についてはすでに解説済みなので、次に、この分野で究極的には、対象となる OJT 教育対象者の選定をベースに、その人選の概要を解説することにする。

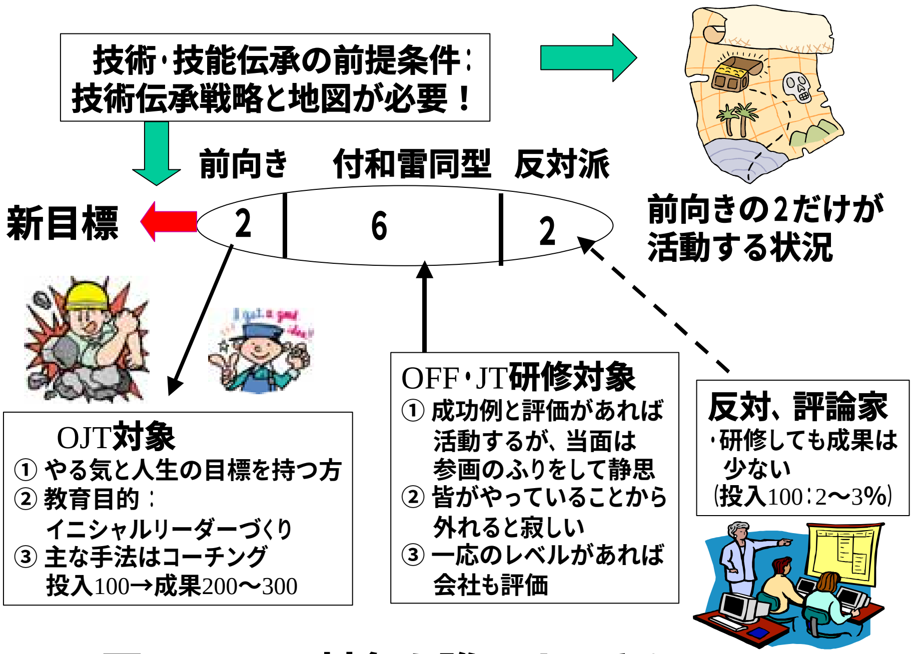


図5-2　ＯＪＴ対象を誰にすべきか？

図 5-2 に対象者の選定内容を示したが、この種の教育に当たっては 2:6:2 の原則の活用をお奨めしたいと考える。一般に、革新的な要件を成功に導く活動を

定めると、集団は、前向きの 20%、付和雷同型の 60%、抵抗勢力の 20%の構成となることが知られている。この前向きの 20%を教育すると、100 の力を投入すると、本人自体が努力するため、アウトプットは 200～300 となる。自助努力の成果がこうなるそうである。この 20%の方々は、少しの情報をヒントに自ら努力して目標達成に向かうグループであり、イニシャル・リーダーとして成功ストリーをつくる方々である。これに反し、抵抗勢力の 20%は、同じ 100%に教育しても 2～3%程度とムダになるので、この対象は最初から技術伝承教育対象者から外すべきことになる。教育はイニシャル・リーダーを中心に裾野が広い体系が望まれる。このような意味合いからすると、付和雷同型の 60%をどのようにやる気のグループへ引き込むか？が課題となる。2:6:2 の原則では、やる気の 20%の方々の成功事例づくりと、成果を会社側が高く評価したお手本づくりの成果を出すことが最も有効な対策とされている。要は、成功モデルをつくり、未来の姿を目前に示し、一種の目に見える成功事例を示す対策である。「百聞は一見にしかず」、「論より実践」、「案ずるより産むは易し」の実践がこの種の人材育成プロジェクトの要点であり、技術伝承の対象となる人材選定の骨子となる。

では、このように極論に近い内容で、教育対象を選ぶ理由と教育法について断言した理由を解説することにする。技術伝承対策における教育は経営戦略のひとつであって、成功を前提とするためである。そこで、一般的に行われ、問題の多い教育法との差異とここまで述べた内容の比較を行うことにする。図 5-3 は日本で問題とされてきた、教育効果の少ない事例の要点をまとめたものである。要は、「アウトプットを定めず、教育を図った例だが、この種の内容を技術伝承問題の場に持ち込むと、時間と人材育成のムダを大きく産むので、ご注意！」となる。

次に、OJT 教育される方々は被技術伝承者の個人的ニーズを把握する必要がある。人が人を教える時には、相手のニーズやレベルに応じた教育だけでなく、個人的な意思や感性上の内容も考慮することが必要になる。過去、名工や匠達は手に職をつけ、生計を立てるためにひとつの技を修得する努力をしてきた。主に、図 5-4 の左上の崖っ淵・環境で仕事に取り組んだわけである。苦しくても我慢する。殴られ叱られても我慢する、といった背景には、このような必死にならなければ生きて行けないという環境があったことが大きな要因だった。だが、現在は飽食の時代である。欲しい物は何でも揃い、転職も自由な時代である。このような社会的条件に加え、「若者が入社して 3 年で 37%が会社を辞める」という内容を考えるなら、被技能伝承者は過去職を得るために、何としても技を盗むというニーズは少ない。従って、弟子をコヅきまわして、我慢させ、つらいことをあえて行う教育法は納得性が少なく、無理がある。

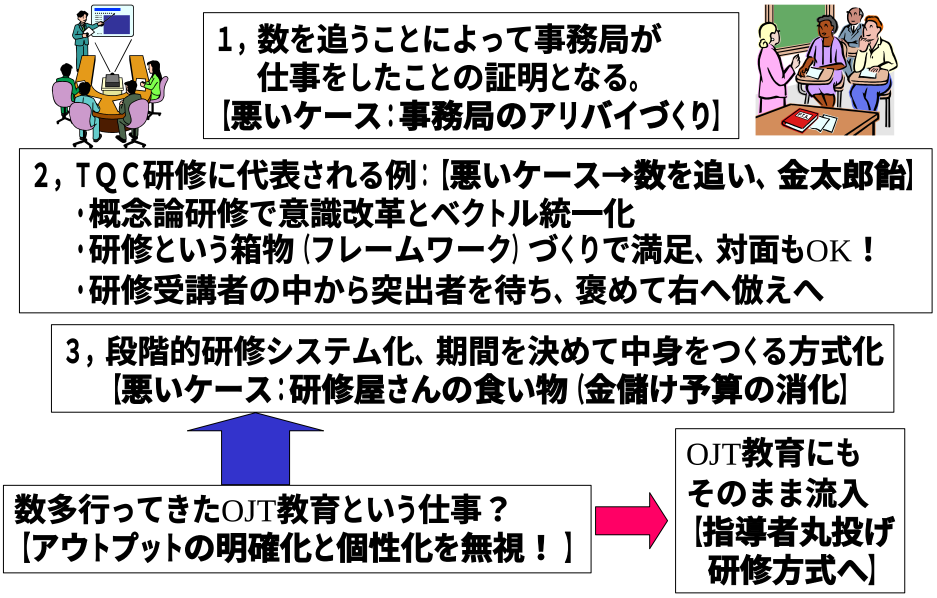


図5-3 多く行われてきた日本式教育の問題？

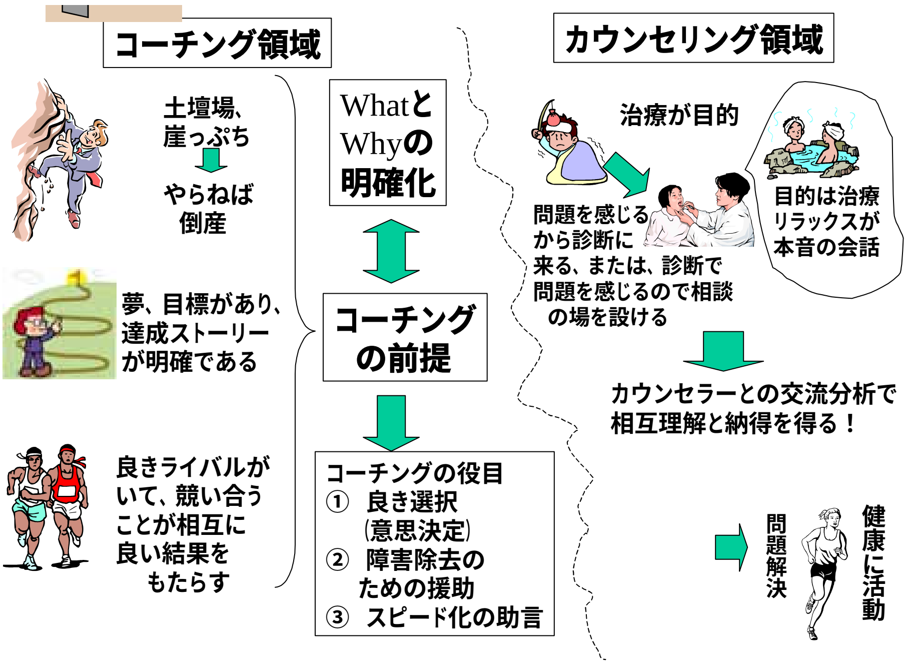


図5-4 やる気を起こさせる要素

要は、食わんが為という以外に、何か別の強い意志がご本人にそなわってい なければ、時につらさを伴う技術・技能習得には、多くの困難が伴うことは必

定となる。この種の内容を示す例として、2007 年 3 月 7 日に NHK で看護士の離職問題を報道していた。ある「大学病院で新入社員 22 名中 6 名が 1 年以内に辞めた」というものであり、多くの病院で同じ問題が起きているというものだった。病院側は「あれほど人生の意義を感じてこの職業に入った方がなぜ辞めるかをアンケート調査しました。その結果判ったことは、「責任が重すぎて仕事を続ける自信がない」というものだった。そこで、指導者が責任を持ち指導する方式に変えたが、残留者には更なる負担が増している」という内容だったが、この内容は、ここに記載した内容を示す一例と見ることができる。

そこで、この対策のひとつが、先に紹介した『あこがれ』というキーワードと、『積極性や仕事に対する姿勢』の存在が必要になる。オリンピックや、ロボット製作、IT や趣味の世界で見られるように、先に 2:6:2 の原則で示した前向きの 20%に当たる、若者のイニシャル・リーダーの言を聴取すれば判るが、そこには、下記する絶対積極か相対積極が必ず存在するからである。

絶対積極：絶対の真理や自然現象、物理的な絶対基準を基に、あくなき目標達成に努力する行動様式。不動の心はこの内容をベースとする。

相対積極：常に対象とする人が存在する行動様式、「あの人より上になりたい」「あの人より良くなりたい。」「あの人より腕をあげ良い成績を得たい。」「彼がやって成功しているなら、自分もやろう。」・・・と相手を気にして行動する方式。

一般に、この種の積極性を生む要因は、図 5-4 の左側とされてきたが、被伝承者という受け手の育成にはコーチングという指導法が有効である。この指導法は後述するが、この方式は野球やサッカーに見られるように、夢と目標、解析力のある一流選手を『気づき』と共に支援しながら育成する方式であり、図 5-4 の右側にあるようにカウンセリングという、病的な内容を除去するための指導や交流分析とは大きく異なる。

ここまで、『あこがれ』と『夢』を中心に、被技能伝承者の選定と教育法の一端を解説したが、ここで、若者をあこがれに導く方法について、この面に苦労したが成果を得ている東大阪工業地帯で活躍される㈱アオキの代表取締役である青木豊彦氏の努力を解説することにする。ちなみに青木氏が活動する東大阪は中小企業の町であり、現在、テレビで「東大阪から宇宙へ、人口衛星にかける夢」を持ち活動されて来た中心人物である。この話しは筆者が研修で秋田県・横手、秋田県南工業振興会の 10 周年記念の式典へ参加させていただいたとき、講演会で直接お話しされた内容と、その後の会食でお話をお聞きした内容だが、若手を引きつける極めて魅力的なお話だった。そこで、お話の中から、今回の技術伝承に関与する要点をここに記載させていただくことにする。

【講演内容】

① 紹介と講演会開催の動機：青木氏が今回の講演に出席されたわけは、中学校に対し東大阪で活動する青木氏のお話が中学生に大きな刺激を与えたかれだった。内容は「モノづくりの楽しさと人生の夢」というテーマに対する体験だった。この話しに招待した秋田県南工業振興会の幹部の方が「この話しを学生だけに聞かすのはもったいない。是非、横手市・産業界のトップに聞かせたいということで青木氏に相談したところ、快く受けていただいた」という解説で講演会が開始されたが、聴講は約 150 名の方々だった。

② 青木氏の講演内容（なお、講演は全くの大阪弁のお話だったが、多くは標準後に修正していることをご容赦願いたい）

「東大阪は、今こそ明るいが 2000 年の頃は不況で町は真っ暗やった。その時、我が社だけは儲かって明るかった。その理由は中小企業で初のボーイングの認定工場で、生産の落ち込みが無かったからやった。30 名程の㈱アオキがなぜボーイング社の認定を取れたか、ここに面白い話しがあるので話したい。実は、名前は言えないが、日本の大手企業と最後まで争う状況やった。この時、うちの若手が製品を持ち書類で機械精度とモノづくりの説明をボーイング社に行った。だが、当然、英語が話せない、ただただ熱意での説明やった。その結果か？合格した。一流企業を追い抜いてやで！これには社長のワシも驚いた。そこで、「なぜ受かったや？」と通訳に聞くと、「社員の目が輝いていました」と言うのが通訳の話やった。また、明日は大丈夫や！と思った。また、ワシは『若者達が誇りに思う会社になっているので、なぜ？難しい認証を、日本で有名な大手優良企業を押しのけて我が社にボーイングがくれた』ことを従業員から、この時教えられた。この話しを聞いたこの時、ホンマにワシは、息子や部下達に無理を言ってきたが、目を輝く仕事をしてくれているということに、ボーイングの認可以上に涙が溢れて止まらんかった。

飛行機の部品の認証を貰ったことは中小企業に取って極めて大きいことや。中小企業は不況に弱い。儲かるからと、過大な設備投資すると、今度は不況で借りた金が返せなくなる。このため倒産する企業は多い。これは事実や。また、それを見てきた企業は怖くて投資が出来きん。このため、中小企業の多くは儲ける機会を失う。要は、中小企業で資金繰りは命取りや。この点、飛行機産業のボーイングの認証はありがたかった。2～3 年の長・中期計画のため、安心して設備投資ができる。しかも、2000 年のバブル崩壊不況が手伝い、普通なら買えない値段で高性能の機械が購入できた。これが、不況時に資金繰りと他社では出来ない注文を取れ、好況の時に打ってでることができたからや！9.11 の米国のテロの時などは、高性能の高価な機械が半値やで、東大阪では言う「金型とおできは大きくしたらアカン！」設備投資の膨れ上がりで倒産するからや！

これホンマやで！実際、このために 2002 年の不況当時、東大阪は真暗やった。
さて、ここで当時の大阪の話しをしたい。不況で閉鎖する会社は多かった。だが、その時、中国へ行く企業が多く、大阪の匠が次々と中国指導へ行き、これも手伝って東大阪は人までおらん寂しい町になっていった。そこで、「中国へ行くな、若者に教育して東大阪を甦らそう！」とワシは匠達に話した。すると「若者ってだれや！お前のとこは別やが、東大阪にだれもおらんやないか。誰に教えんねん。それに比べたら中国はええは、若者がわんさと集まってきて、先生、先生とワシを大事にしてくれる。第一、熱心に勉強する。これはほだされるで！」というものだった。ワシもこの言には一言も無かった。これが当時の東大阪の実状ですわ、この時、ワシは愕然とした。
そこで、東大阪を見直したら問題が判った。その理由は中小企業の奥さん達が問題なんや、若い人達を集めたいが、抵抗勢力は内側にあったわけや、昔、ワシの母は「親父のようになれ！」といつも言うとった。今は「間違ってもオヤジのようにはなるな！」や。これナンヤの？従って、苦労して大学を出した東大阪の息子達は絶対に東大阪もどらん。それで、ジジ・ババの町にたったわけや！ワシはその時「人工衛星をあげることを東大阪の夢にする」と決めたわけや。
そこで関係者を集めた。最初は誰も動かんかった。だが。説得し、何とか動きになりかけた時、女性のニュース・キャスターがこの話しを聞きつけてきて最初のテレビ出演となったが、ワシはその時、ものすごい勉強になった。画像づくりがモノづくりと全く同じやった。要は、映像の作り方によって、やっていることが全く違い、今回の場合、衛星づくりが大きく注目され、正しく理解されていったからや。多分、この女性キャスターの方は、この仕事が初めて名をあげるか否かのプロジェクトだったようやったが、熱の入れ方と画像の作り方にものすごいノウハウを結集しはった。これは、事後談やが、人工衛星プロジェクトには有効やった。そのため、コマーシャルにも登場や、すっかり東大阪は有名になり、関係者も後に引けない状況になったわけや、これ以降は皆様ご承知の通りですわ。では、テレビで当時の状況映します。ワシが若く、ええ男で登場するので見ておくなはれ。・・・テレビ放映・・・・
何と今は、東大阪に修学旅行生が来るようになった。やがて大学生も戻ってきたし、今は、就職希望者が多くなり、東大阪は若者の街に変貌しよった。これはもの凄い変化やで。要は、若者に『夢とあこがれを示すことが我々の役目やと思う』
話しは戻るが、㈱アオキは昔、有名な工業用冷風機をつくる D 工業と取引していた。ところがオイルショック、仕事が全くあれへん！大変やった。この時、技術を世界に通じる戦略を立てた。それが先程の「ボーイング社から、一番難

しい部品製造の認証を取ろう」ということやった。これがキッカケですは、もう一つ、トヨタを退職した先生に教わったことがあった。D 社の認証を得るときですわ。居並ぶ協力会社の中からうちだけが 10 社の中に選ばれ研修を受けた時です。先生の指導を受けるということで、先生が我が社のような中小企業を訪問指導するというわけですわ、私はその時、直立不動で汗たらたらですわ、先生、心を知ってまんな！「青木さん儲けるために頑張るんでしょ」と言われた時、心に大きな杭を打ち込まれ、私の心を見透かされた思いがしました。次に先生、「細かいことはよろしい。大切なことはこの儲けるという文字をどう見るかです。青木さん、どう見ますか？」「・・・(無言や！答えあれへん」すると先生「儲けという文字は『信じる＋者』の合成語ですね、これは①心のもうけと、②こころは魂です魂は『云う＋鬼』です。鬼になって、お互いを良くするために良くするべきことを言う、という内容です。だから、あなたは私を信じて下さい。私もあなたを信じます。信じる者が鬼になって、お客様にためになることを正して行けば利益は後からついてきます。これを儲けというのですよ」と云われた。ワシは涙がこぼれ、たった 30 人だが、一流になるため、この先生について行こうと努力しました。今も、先生に感謝して時々相談や指導を受けることがあります。先生は心の支えですわ。

この頃、中国とのお付き合いが出てきたので『“ 儲け ” を中国では何と言うのやろうか？」と聞きました。少し考えて『発財』と書いてくれましたわ。中国では、「おれとつきあえば儲かる。だから信じてお互いに努力しよう」という意味だそうですわ。また、勉強になりました。人間勉強でっせ。一生涯。ああ、言い忘れそうになりました。人工衛星は 2007 年に打ち上げが決まって現在進行中です。」ということでこの講演は終了となった。大拍手だった。

③ 講演後の会食談：箇条書きに要点を記載することにする。

質問 1：「いくらテレビ出演で頑張っても、ここまでものプロジェクトを持ってゆくのは大変だったと思いますが、そのご苦労はいかがでしたか？」

回答：「名前は言えまへんけど、今回は、抵抗勢力の真っ直中でやりました。若者がおらん。東大阪はゴーストタウンですわ。若い者を何とか集めようと思いやったが、「お前だけが目立ちやがって」の非難ばかりで、へこたれそうになります。この時ワシを支えてくれたんわ従業員と妻ですねん。今は感謝しとります。もし、この支えがなかったら、この闘いは止めてたかも知れません。今にしたらワシもよう頑張ったけど、皆も大変やってと思うとります。感謝の一言ですわ。」

質問 2：「今回、若者が集まった点で、特に大きな変化を産んだのは何ですか？テレビ出演と CM はお話にありましたが」

回答：「当時、小泉首相が東大阪の我々を励ましてくれたことですわ、テレ

ビに出てましたでしょ（放映にあった内容）！以降、反対派は様変わりしました。やはり、トップの行動は大事でんな。会社の中で若者育成も同じやと思います。夢を語っても、タコをあげて糸を切って放置してもあかんと思いますねん。これ大事やと思いました。」

質問 3：「フランスへ行かれ、講演されたそうですね？また、東大阪と姉妹都市になっているそうですが」

回答：「そうです。今回と同じ話しをしました。思いは同じでんな！若者の町に中小企業の町を戻したいと言て、講演会を知事の指導で 3 回もやらされました。しかも、2000 人以上ですわ、毎回、その後、東大阪のコピーとしたいということで、交流中です。思いは同じでんな！がんばっとります。・・」ということだった。

質問 4：「東大阪も IT 化で中小企業のネットワークが活動中とのことですが、匠や名工の編成はいかがですか？」

回答：「IT 化は有効ですが、ほんまの腕はやはり、飲み屋で出る会話です。昔は、この加工をやらせれば、○○や、この溶接は□□やと判ってました。仕事を頼べば、だいたい、どこにだれがおって、何が出来るか判ってました。仕事頼んでも打ち損じはありませんでした。今は、すぐに IT で人や技術は探せます。そやけど、実力が判らなくなってきました。このため、やはり、皆で集まることはやってます。」

質問 5：「今後の生き甲斐と目標は何ですか？」

回答；「今、社長業は息子に任せました。私は、モノづくりに若者を集めることだと思っています。昭和 20 年生まれです。まままだ頑張って、仲間を集めモノづくりの夢を広げたいと努力しています。学校まわりをもっと続けるつもりです。」

というお話だった。以上名刺交換の合間をぬってのお話でしたが、多くを得た。他にも多くのお話をしたが、本研究報告書に関係ないものは除外した。なお、講演後、数日して「出会い一瞬、つきあい一生！今後よろしく」のお葉書をいただき、逆に恐縮した。早速、お礼の葉書を出し、益々のご健勝を願った。

５－２　目標管理と指導者教育のあり方

「目標なければ管理なし」という言がある。この言は、本人が目標を設定し、その達成に向ける対策は極めて重要であることを示す。このため、G-研では、教育者が被技術・技能伝承者の方々に目標と目的を持っていただき、教育～支援を図る方法を調査・研究した。では、その要点な紹介することにする。なお、技術伝承の場では、後述するコーチング技術と共に目標管理が駆使されることになるが、その目的は次のように解釈した。

(1) コーチング利用の目的：「企業におけるモノづくりの基盤となる人物像を具体化する。」即ち、コーチングにより、企業革新のイニシャル・リーダーを育て、皆のお手本になってもらう。

(2) 目標管理：人生観＝職業観の一体化と共に、自己育成面で気づきを図る。

(3) 成功体験を基に、感激が次のチャレンジにつながる援助をコーチが行う。

技術伝承を指導するという場では、指導者と被技術伝承者の間で、目標と目的をはっきりさせ、情報を共有して形で技術伝承を進める必要がある。なお、技術伝承教育は実務を伴う教育であり、ここに人材育成の局面を考慮する必要が出てくる。そこで、次に、目標管理と人材育成の関連を見直すことにする。

①　人材育成に目標管理がなぜ必要か？

人材育成の基本は、まず、図 5-5 の『マズローの欲求の五段階説』にあるように、人は、生活ができる条件が整うと、安全への欲求、「仲間の中で役割を演じたい」という帰属の欲求から、更に進み、技能五輪や資格取得に代表されるように、「仲間に認められたい」とが進み、自己実現の欲求、すなわち、自己の人生目的や職業人生としての夢実現へ向けた活動になって行くとされている。目標管理と若手の方々の育成は、立教大学・松井（たまみ）教授「リーダーシップ」ダイヤモンド社などにその実験結果と共に内容が紹介されているので、その一例を図 5-6 に示すことにする。では、図 5-6 に記載した内容を詳説することにする。

これは全くランダムに 100 名ほどの生徒を 2 組、50 名づつに分けた実験例である。まず、片方のグループに、先生は「今日飛んだ最高の高さの 30%を明日飛んで下さい。否定の気持ちのある方、それは止めて下さい。今からグループに分かれ「あの高さを飛ぶにはどうするか」という案だけに集中して下さい。すなわち、飛べる方法だけを案出するわけです。プラス思考の討論です。また、今日はゆっくり寝て下さい。寝る前に「夢の中で成功している夢を見るぞ！」と 10 回以上は唱えてから寝て下さい。夢は忘れるかもしれません。だが、朝起きたとき「飛んだ！」といい、「よし、これを実証するためだけに学校へ行こう」ということで、また、明日ここへ集まって下さい」と指導されるそうである。

なお、もう一方のグループ、50 人には、「今日はよく頑張りました、ご苦労様でした。明日、また、出来るだけ高く飛んでいただくので、よろしく」と言うだけで帰宅願うという内容であり、これはモデル実験である。

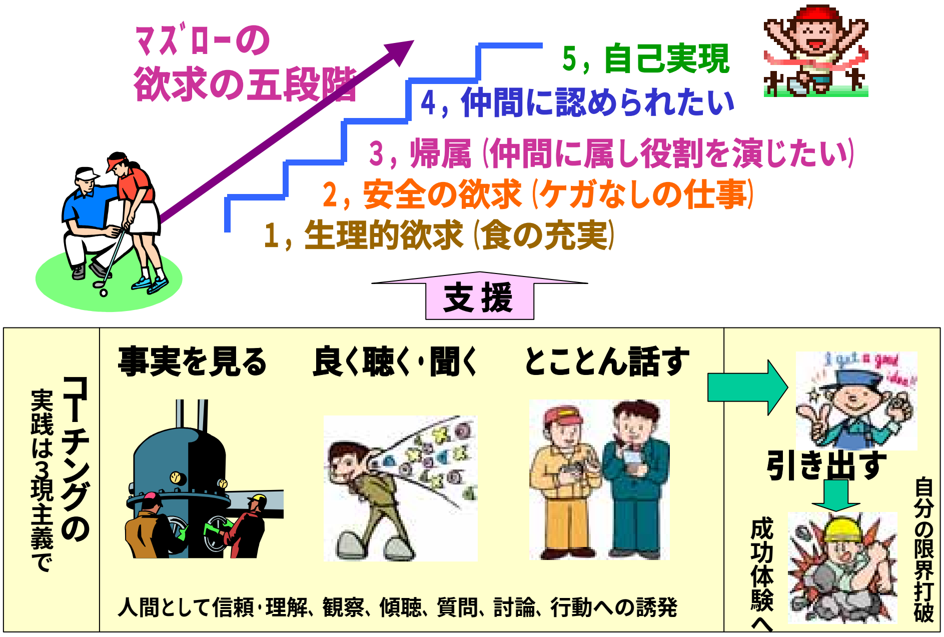


図5-5　人が力を発揮する理論

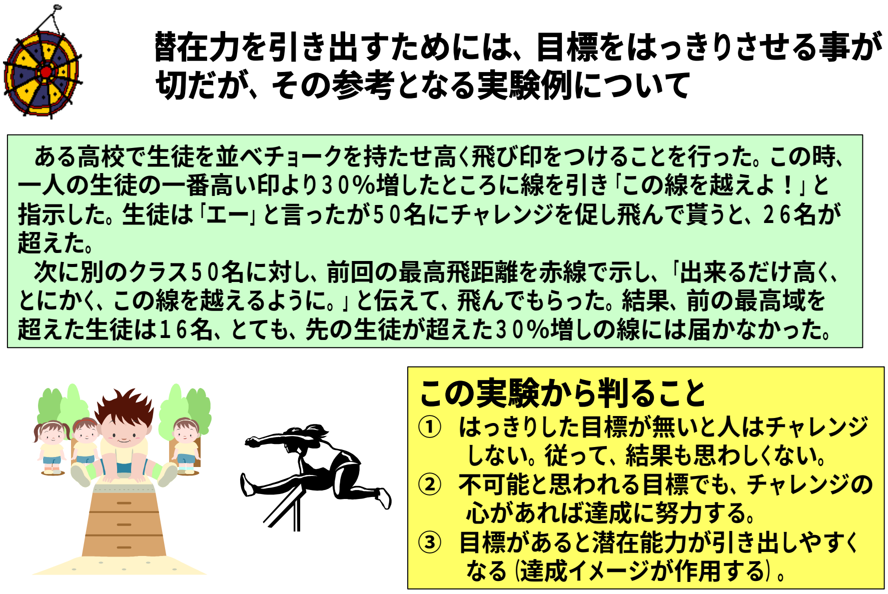


図5-6　目標管理の大切さ

当然、この種の実験は人を変え、何度か実施した例の平均的な内容が記載されているが、前者の 30%という数値目標を定めたグループは半数程度（ここでは 26 名の方々が見事に目標をクリアーするの）に対して、「後者のグループは昨日の最高ラインを超える方々が 16 名、しかも、30%のラインなどは超える方は全く無い」といった差が出るそうである。この実験結果から判ることは、「目標を持つことが人の潜在能力を引き出すことに大きな作用を与える」という点である。すなわち、目標を達成することをプラス思考で常に考えることが、本人が気づいてない能力の引き出しに極めて大きかった」という結果である。このことから、人に動機づけを行い、持てる潜在能力を引き出すということは、いかに人にとって大きな効果があるかが判る。またこの内容は、多くの匠や名工達が、過去、自主的に自己育成をしていった中にも見られる要件である。従って、技術を伝承される指導者の方々としては、まず、被技術伝承者の方々の目標を持っていただき、技の錬磨に努力することは、極めて重要な教育環境のひとつとなる。更に、指導した内容の達成を教える側と習う側の努力を評価する上でも、目標管理は技術伝承を進める上で、重要な要素となる。そこで、個々の技術伝承内容は記載していないが、目標管理のイメージとして、参考になりそうな例を表 **5-1** に例示した。

次に、目標管理の運用面で、最近、原田先生が実践され、多くの企業が注目する個人指導＋目標管理の指導例を紹介することにする。この内容は G-研でも勉強した内容だが、目標管理を運営し、「モノづくりは人づくり」とすべき多くの要素があるからである。

② 人材育成に必要とされる目標管理の運用法

原田先生は大阪の松虫中学をスポーツ名門校にしたことで知られる先生である。松虫中学は「遅刻や早退などをする生徒が多い問題校だった」だった。だが、先生は、生活指導を中心にした指導で立派なスポーツ名門校に育てただけでなく、勉強面でも優秀な生徒を多く出し、多くの有能な教師を輩出した方である。先生に出会った生徒の多くは「良い教師にあって自分の可能性を引き出していただきました」と、感謝を持ちながら社会人として活躍する方々が多い。このような実績もあり、2006 年 6 月現在までに 4,000 人もの企業人々の指導をしてきた。そこには、コーチング技術を実務面で活用する内容が多いので、ここに、その要点を紹介することにする。なお、先生は、個人が定めた目標管理とコーチングの融合させている点が特徴となっていることに、ご注目願いたい。

原田先生は生活指導を含めた体育教師である。2～3 の中学校の体育指導の後、松虫中学へ転任されたが、はっきり言って、この当時の松虫中学は、教育管理上で、大問題をかかえる学校のひとつだった。テレビドラマの金八先生ではないが、先生は果敢に生徒の素行の改革に当たった。

表５-１　A社で用いてきた個人目標管理表の例（評価は 10 点法）

<table>
<tr><td colspan="2">氏名</td><td colspan="2">面接実施日時</td><td>記録者（印）</td></tr>
<tr><td colspan="5">本人の目標（①1 月以内、②3 ヶ月以内、③1 年以内に達成の 3 段階に分けて記載する）
達成状況</td></tr>
<tr><td>No.</td><td>評価項目</td><td>チェック・ポイント（参考）</td><td>評点</td><td>評価の理由</td></tr>
<tr><td>1</td><td>資質と態度</td><td>・仕事への適正と努力の程度
・態度、まわりとの関係（出勤状況）
・はっきりした意見を持ち、自主的に行動</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>責任感</td><td>・生産・品質・改善目標達成の理解と責任
・仕事への誠実さ、軽薄さ、曖昧さの有無</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>知識と表現力</td><td>・質問に対して的確に答える能力とレベル
・立場、持ち場の理解と勉強態度
・関係者とのコミュニケーション、表現力</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>組織との協調性</td><td>・他人との協力度、融和性、組織の一員として役割を果たし、能力を発揮しているか</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>自己啓発</td><td>・資格取得などの努力内容と程度
・多能化努力、専門技量の早期達成努力</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>その他</td><td>・組合、行事などへの協力度
・家庭、友人、健康状態など</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>総合評価</td><td>1〜6 の項目に目標達成内容を入れ評価する</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">上長意見（査定者の上司の意見）</td><td colspan="2">今後の本人への指導ポイント</td><td>最終判定結果</td></tr>
</table>

そんなある時、遅刻した生徒を廊下に座らせお説教したことがあった。すると、早速 PTA が乗り込み「暴力教師！」ということで、正面から生徒の親御さんとのの対決となった。この時、先生は「子供がこのようにしつけが出来ていないのは、あなたがた親の責任です。恥ずかしいと思いなさい！」という発言と共に、「3 年以内にスポーツ関係で日本一にして見せる。生徒を任せなさい。もし、それが出来なければ私を首にしなさい！」と言われたことがきっかけとなり、松虫中学校の改革を始めた。

先生の生徒育成方式は、先の表 5-1 に似た『自己目標管理方式』だった。また、先生の指導は陸上競技だが、自分で競技を選ぶ、目標を自ら定めるが、特徴は、①最高の目標、②中間の目標、③絶対に達成できる目標の三段階方式を用いている点にある。なお、目標はワンペーパーに宣言する形で記載し、この目標を管理する形で個々人の練習が開始する方式だが、②の目標は毎日の細かい目標に分解され、より具体的課題に分解され、期限と目標の内容を日々管理方式でフォローする点が特徴である。そのため、生徒は、毎日、日記をつけ、先生がコメントを加える方式を運用されてきた。この方式と運用は、先生が教えたことをメモする。自分の練習で得た内容や反省をメモする。ライバルの試合で観察した内容、特に取り入れるべき点をメモする・・・といった内容であり、正に、P-D-C＋日々管理＋日々成功体験を得た内容を教師がフォローするといった取り組みだった。この方法は、一見、手間と時間がかかる方式である。だが、この方式の運用で 2 年活動し、県大会では 1 位は取れるようになった。しかし、この時点で、まだ、日本で 1 番という状況ではなかった。要は、約束の 3 年に対し残り 1 年が課題となったわけだった。この時、先生はありとあらゆる一流選手や監督者が書いた書や文献、剣道の極意書などを研究した。ここで気がついたことは「一流選手は指導者の前では絶対、練習に手を抜くことはない」また、「一流スポーツ選手はマナーなど人間的に生活面でも一流になる努力をしている」という生活指導面の強化だった。そこで、先生は「家庭で何でも良いから、自分で決めた手伝いをする」というタスクを個人目標に加えていった。練習という技術面だけでなく、お手伝いレベルで良いから自分が決めたお手伝い、即ち、「皿洗いをする」「掃除する」といった内容を実施したのだった。だが、この取り組みを始めてから、生徒は「おれ、今日も皿洗いやりました！」といった電話が鳴り止まなかったそうである。また、その結果は大きかった。3 年目に 13 名もの日本一を輩出しからだった。

この取り組みをした生徒お一人の言だが、「練習は皆が一生懸命やったが、その後は、単に疲れて帰って寝るだけだった。親にも、「疲れた、こんなにやってきたのだからよろしく」と言った気持ちだった。だが、自分で決めた手伝いをしてみると、自分の気持ちに変化が生じた。当然、疲れて帰った上で掃除など

止めたいと思ったことは度々あった。だが、自分で決めたことを続けるか否か、即ち、本当につらいと思った時に障害を乗り越えなければ相手に勝てるわけがない！」と思って手伝いを続けたことが、全国優勝を得た基となったことを学んだ」と、テレビでは語っていた。

先生は「一流選手は絶対に選手を一流にする」と心から思って努力する指導者がいなければダメだ！」と言っておられるが、世界一流の人材育成方式がここに活かされ、しかも、実績を出しているから、多くの企業が学ぶ内容となった。また、「現場で部下育成のコーチングは、原田先生方式から多くを取り入れる点が多い」と指導を受ける企業の方々がテレビで語っていた。要は、お体裁的にコーチング技術を使うのではなく、戦略的に人材育成する技術として第一線監督者が日々の生産活動の中で、部下に目標を設定願い、それをフォローし、部下育成を図る道具として利用すべきことが、この例で判る。また、この種の目標管理シートは、半年や 1 年に 1 回の面接で指導する程度でフォローする方式が意味をなさないことを示している。これらの手法を適用して成果を得る要点は、目標達成のため、小さな目標と実施事項を決めてもらうことであり、自力がつくまでフォロー～日々指導が、その要点となっている点にある。すなわち、目標管理とは別に、日記でも書くように、日々、日報と共に記載願い、数日単位で簡単な達成報告、成功内容を褒め、成功の積み重ねが次の目標達成のドライビング・フォースとなるフォロー（支援）が必要になるということである。この種の指導者の対応を、専門用語では『ラップ（経営）管理』と言うそうであるが、この種の指導内容は、技術伝承の場でそのままできる内容と考え、ここに紹介した。

教育指導の場で、指導者が最終結果だけを見て結果を評価する方式は今も相変わらず多い。だが、この方式で、相手の方は「あの方は結果の良否だけしか見ない」と解釈する例が多い。この場合、目標管理は単なるお飾りに終わるケースが多いため、対策相談に JMA をおとづれる方は今も多い。この方式を運用するということは、「被修得者の努力や苦労を知らない人である。プロセスが結果を左右することを知らない管理者は苦労を共にしない冷たい人だ！」という目標管理を実行する方が考える点にある。人は自分が認められ、自分の努力の確認と成果達成の確信を他人から聞くことで伸びる、この内容はマラソンを始め多くのスポーツ・コーチが行う日々の努力にまったく同じである。

③ 目標管理とモチベーションの研究

ここまで技術伝承の場で行う目標管理とモチベーションの関係を紹介してきたが、ここで、技術伝承の対策に類似した対象を選定し、この関連を専門的に行ってきた方々の解析内容を紹介することにする。

ちなみに、**図 5-7** は心理学者による解析である「目標は少し高い、チャレン

ジブルなものにすべき」という理論があるが、それが目標達成意欲を大きく沸き立たせる内容を記載した例である。また、この内容は図 5-5 や 6 の内容を、その構成と共に、目標設定がモチベーションをあげるプロセスを記載したものである。

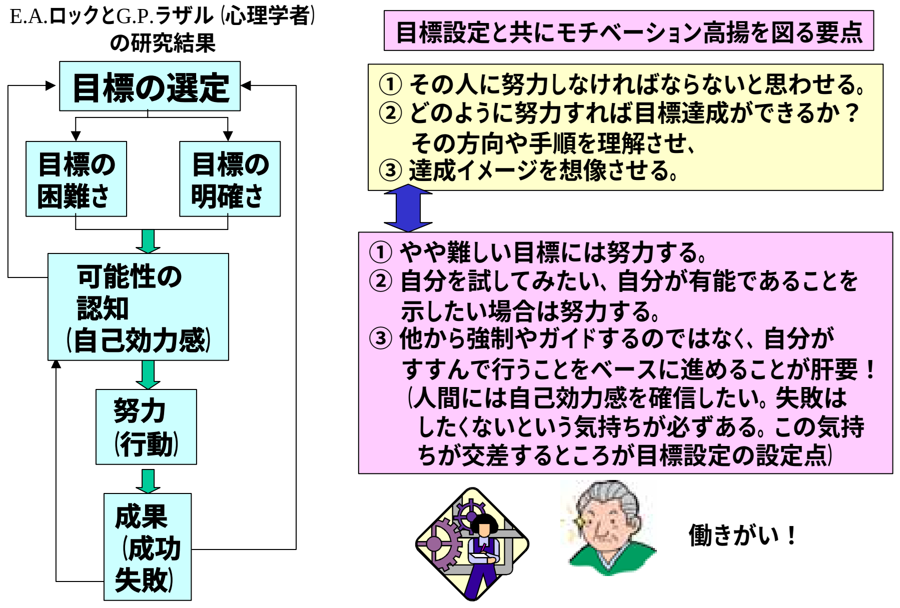


図5-7　目標がモチベーションを高揚させるには

図の右側に記載された内容は平易である。だが、人を動機づけする要素には何が必要か？を示し、このような内容で図の左側のステップを展開すると大きな目標達成成果を得ることを示唆している。

次の図 5-8 は多くの一流スポーツ選手に見られる内容を大脳生理学者が分析した内容である。この解析は人がやる気を起こし、次々とつらい練習や新たな目標に向かう内容が書かれている。要は、「人は満足しない。目標を達成したら、また次の目標に向かうがその飽くなきチャレンジは、ものの考え方と共に、頭の中のメカニズムに大きく関係がある」という内容を示したものである。これを見れば、素人にも、やる気を生み、目標に向かう内容が人類創世記から持って生まれたものであることが判る。人のモチベーションが向上して行くプロセスは、睡眠と適度な活動と共に、何かをしたい。→自分の人生や生きる目的に適合している（好きな内容、惚れ込んで夢中になる）→困難があっても、成功させるためにドーパミンという物質を出しながら解決策を見つけるため、頭のなかをネットワークが探し回り、何とか成功談をつくって行き、→アドレナリン発生と共に爆発的な行動力となる。→その結果、成功を収めると、次のチェレ

ンジに進む。逆に、失敗すれば、「失敗をバネに次の成功ストーリーの探索に入る」という正循環が、脳と行動を刺激し、大きな成果と継続的チャレンジ力を生むことが示されているからである。当然、この背景には、イチロー選手に見る人生哲学というか、生き方のような内容があってのことになる。だが、加えて、この題材のひとつに目標設定~管理を行いつつ、達成させながら次の目標へ向かう、目に見えない脳の作用がある、というわけである。「失敗は成功のもと」という言があるが、スピード教育は Win & Win の法則の利用が良いとされている。これは「成功は成功のもと」の言に従う内容であり、成功体験が次のチャレンジと成功を呼ぶという考え方である。また、昔の教育は下に示す内容を主体としたが、究極は同じ考え方である。要は、「教師は教わる側の人の中にいる」というのが教育の要点というわけである。

この考えで、現場教育は教えたことが完全に身につくことが大切である。

技を盗め！
鍛えよ！

納得：理由を知り行動する。
習得：よい方法を身につける努力をする。身につけたら続ける。
自得：よい行動が習得となり、気づかずとも自然にできるようになる（身についた、という現象）

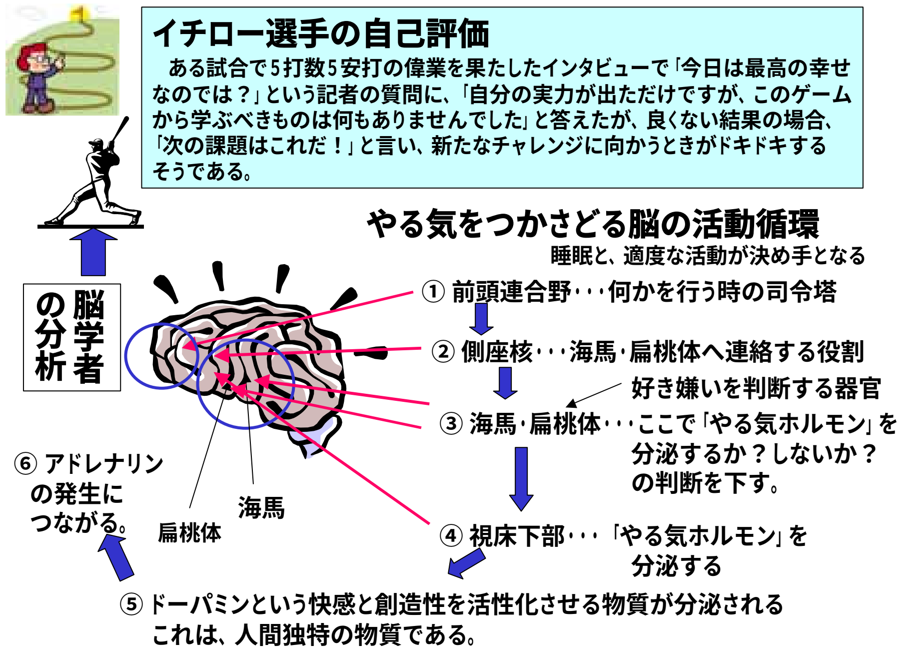


図5-8　一流選手があくなき目標へ努力を続ける仕組み

もうひとつ、心理分析の内容を示すことにする。一般に、図 5-8 が西洋医学、すなわち、分析的に目標管理とやる気の高揚を解析する内容に対して、図 5-9 は動物の調教師の間で伝えられてきた東洋医学的対策である。また、この考え方は、人の性格を見て人の指導に当たる時、動物に見る現象と同じ形態が、人の性格面であるため、製造現場の管理者教育では日常的に教育の場で解説されてきたことでも有名な内容のひとつであり、その内容は次のようになっている。この話は火の輪をライオン、虎や馬がくぐる訓練をサーカスの動物・調教師が行う時の方法である。ライオンと虎も当然のことだが火を怖がるそうである。その時、この百獣の王を争う動物に対し「火を恐れるようでは百獣の王の名は恥になる。とにかく、ここで勇気を見せるためにも、火をまともににらみつけ、命を落とす覚悟で飛べ！」と叱咤激励するそうである。だが、馬は全く違う指導を行う。馬は火が全くダメだし、逃げていってしまうからである。従って、言い方を変える必要があり、具体的には、次のように指導するそうである。「いいか、おまえの後ろ足は熊をも蹴殺す程の力がある。そこで、今から目隠しするが、飛んでみろ。そうだ、それでよい。今度は前へ飛べ、それで良い。おまえは目隠ししても飛べる。これは芸になる。そのまま舞台へ出そう。拍手喝采だ」こうして訓練を始め、その内に、飛んで行く軌道が決まったら、途中に火の輪をおくそうである。飛んでいる内に火をつけて飛ばすが、本人は何も判らない。要は、意識は全く無く火の輪くぐりの成功をつづけて行くわけである。

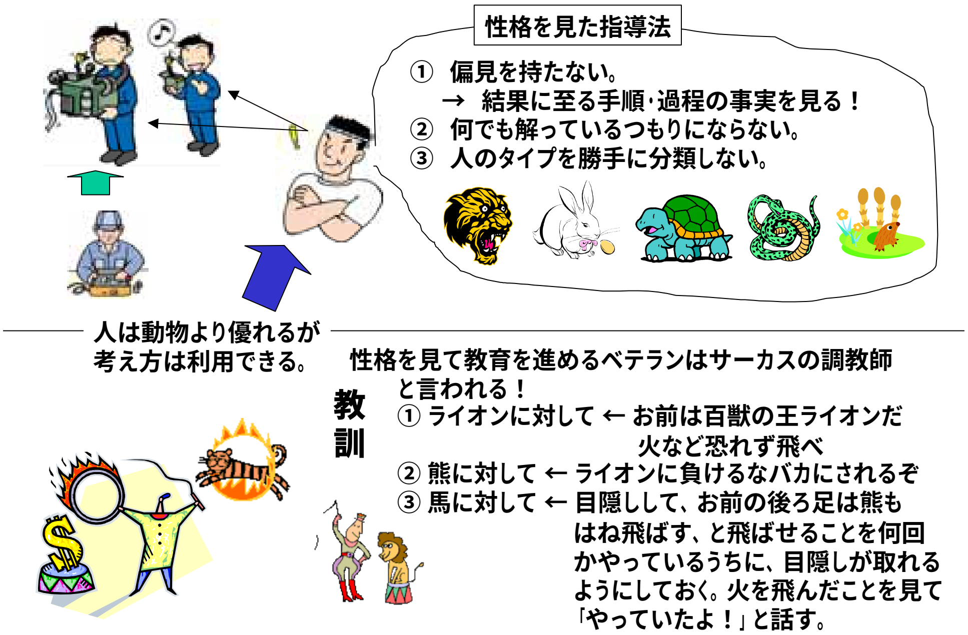


図5-9 人の持つ性格とそれを見た教育法

なお、何度も成功を繰り返す状況で、調教師は目隠しの結び目をゆるめておくそうである。すると、やがて、飛べば当然ハラリと目隠しは落ちる。その時「火の輪みたいなものをくぐったようですが」と馬は調教師に聞く。だが、調教師は、その言を無視するかのように、「今まで問題なく飛んでたよ」「そういえば、何か熱かったような」「でも、やけどはなかっただろ。怖ければ目をつむって今までのように飛べば同じさ！」という指導をするとのことである。要は、両者とも、見事にサーカスで火の輪くぐりを演じるようになる、という点に指導法の要点がある。多分、狐や狸は騙しながら教えるので困難が伴うのではないだろうか？

以上、この話は、人には性格があり、指導には、その性格を見抜いた交流と説得を促すことを注意した点で価値ある示唆だと考える。また、その内容は、分析的ではないが、東洋医学的、また、全体をよく見た人の指導方法ということができる。

④ 製造現場教育と実務面から見た人材育成法

若者の育成に当たっては、その方の特性を理解した育成が必要になる。先般、JMA における技術・技能伝承対策セミナー修了後、ある大手企業の方から「昨年、若手に設備保全のノウハウ研修を行ったが、このところ故障がまた増えている。しかも、既に教えた内容ばかり、再教育は必要だが、根本的な手を打たなければ教育を繰り返しても意味が無いので・・・」ということで「相談に乗って欲しい」という内容だった。そこで、「再教育は良いと思いますが、故障の解析ができないのですか？」とお聞きすると、「聞くと知っている。だが、やっていない」というお話だった。この質問の要点は、この企業の若手の方々に対しては、既に教育は必要無いことを示すと同時に、任され、実務へ展開していない点が問題となる。そこで、筆者は以下に示す内容を紹介した。

(i) まず、「わが社の設備」という全般的管理方式ではなく、設備毎に担当を決め、責任分担をはっきりさせる。

(ii) (i)の対処の後、個々の設備に対し、今まで起きた故障、これから起きることが予想される故障をすべて棚卸しする（当然、指導者のチェックをここに入れる）。その後、問題解決が出来るか否か？を各人に検討いただく。これにより、過去習った内容に不足を訴えてくるのであれば、追加用件という形で、再教育をはかる。

(iii) (i)と(ii)の準備の後、故障ゼロチャレンジ計画とマシンを定め、人事考課と共に、故障ゼロ達成を企画書＋目標管理システムを運用して行く。なお、達成賞など、刺激策が必要と考えるが、その内容は管理・指導側が決めるのではなく、若手の提案という形で方式を設定願う。現在、既に設備故障の損金は明確なのであるから、その 1/10 を達成賞に当て

ることは経営としても納得性がある取り組みと考える。

この話で、この質問者の方は、(1)若手の方々の主体性を配慮していなかった。(2)総花的な故障対策技能伝承であり、どのような対策をどの設備に、責任を持って誰が対処すべきか？という具体的個別策の適用を欠いていたこと、(3)教えたことが知識として存在しているか？また、実務問題に使えるか否かを教える側が把握しているか？という相手の側に立ったフォローを行っていなかった、という 3 点を反省されていた。要は、アウトプットを考えてインプットする、相手の立場や、成功体験を繰り返すチャンスを与えながら設備故障対策に関する技術や技能伝承を図ってこなかったことを反省されていたわけだが、この対策後、ここでは若手が大きく力を伸ばしっていった。

次に、この対策に参考になりそうな解析として、図 5-10 をご覧願いたい。産業界には「従業員志向」という言葉、また、「管理者一人では、現場運営や強化は図れない。部下の参画と援助を部下育成と共に、実務的な仕事を通して図ることにより、部下に支えられるという内容があって初めて事が進む」という現場管理の教えがあるが、この言葉は今回の技術伝承にもそのまま当てはまる内容である。

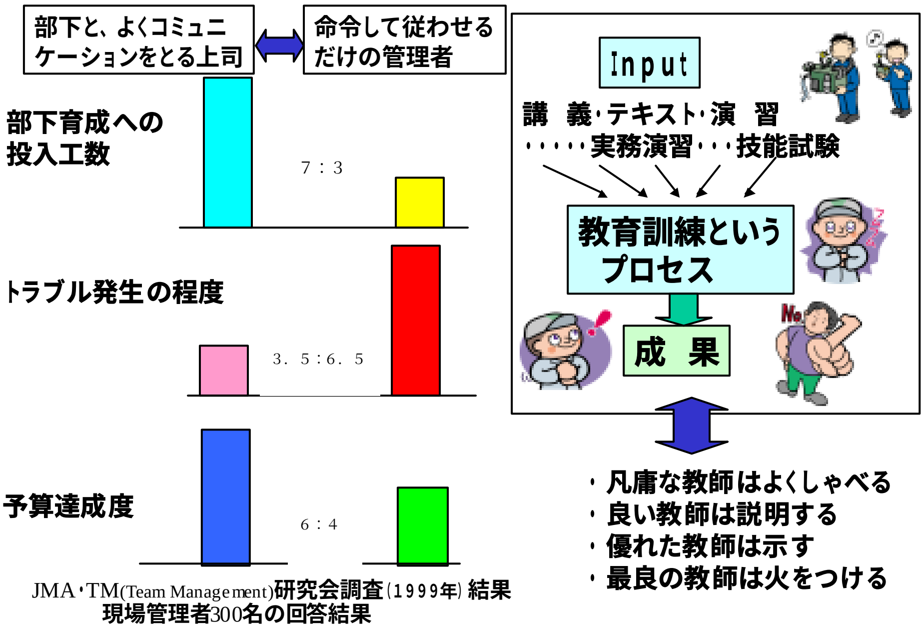


図5-10　指導者の教育内容と成果

図 5-10 は一般的な現場指導者 300 名の方々にアンケート調査した結果である。図の左側にその状況を示すが、部下へ仕事の意義を話し、相手に意見を求め、教育を OJT テーマと共に進める形で行いつつ、部下に対策を考えてもらい、任

せて仕事を進めるタイプの上司と、部下を統率して、命令に従うことで現場を取り仕切る優秀な管理者との比較である。アンケートをまとめてわかったことだが、この差が製造現場のトラブル発生と予算達成に大きな差が出ることが示された点にある。正に、管理者の活動は部下とともにあり、「一人では何も出来ない。だが、一人が始めなければなにも起きない」という言を示している。この種の内容は、技術伝承と現場管理という場の違いはある。だが、技術伝承を進める師弟間で同じ内容となるため、ここに紹介した。

さらに、JMA・中部で優秀な現場管理者の方々が示された OJT 教育のポイントを紹介することにしたい。その内容を図 5-11 に示すが、「部下育成は OJT 研修が主体となり、実務課題をテーマにした指導とディスカッションを通しての納得と理解、また、責任を分担した実務の展開が最も有効な部下育成教育だった」という現場管理者の体験談を図化したものである。

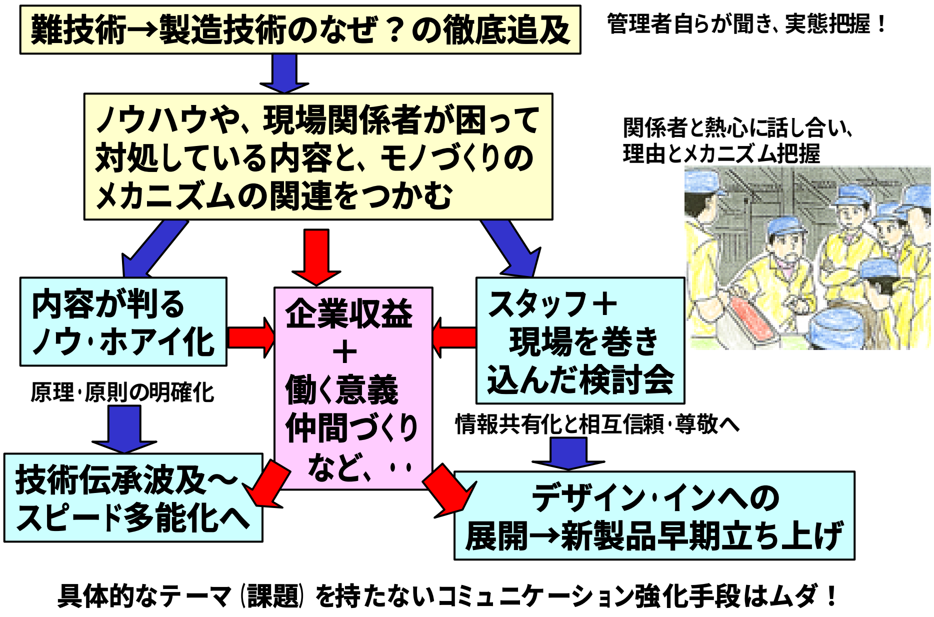


図5-11　製造現場で実務人材育成効果をあげる要点

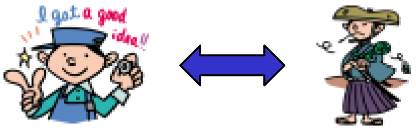
この優良現場管理者の体験談の要点は、「使う必要の無い一般教育、すなわち、学校教育で全科目 100 点を取ってから、問題を与えられた時、自分で考えて多くの一般論を自分で加工し解決へ持って行く苦労より、製造現場においては、『T 型人間づくり』すなわち、「一芸に秀でさせるように、具体的テーマで成功を収め、その応用を他のテーマへ展開するような能力開発方式の方が人材育成には有効だった」という内容だった。この内容は泥臭いが実務的な内容であり、筆者も活用してきた方式だったが、この種の内容は既に多くの現場実務者の方々

が、多くのトライアルから、同じ結論を得てきた内容である。なお、後述するが、G-研で行っている技術伝承教育は、そのほとんどが、ここに記載した方式を実施されてきた。このような状況から、G-研としては、読者の皆様にこの方式の推奨とともに、ここに記載の様式をお勧めすることにしたい。

⑤　学校など、若手を中心とした教育の要点

G-研では、指導者が被技術伝承者に対する指導側の検討を行った。中堅以上の方々を教育して高度技能者に育てることも大切だが、今後のこと、また、失業率が高い新入社員の方々に何とかモノづくりに興味を持っていただき、今後のリーダーになっていただくためには、一般的ではあるが、若手の方々の特質を知った対応が必要になると考えた。そこで、まず、一般的な傾向を分析した後、小中学校で教育の現場で指導される先生の取り組みを参考にすることにした。幸い、この種の内容は「プレジデント Family」誌（2006 年 11 月号）に 180 校のアンケートと共にまとめられたものや「3 年で若手新入社員の 37%が離職する」といった報道番組や著書などが販売されていたので、ここでは、その種の解析やアンケート結果の中から、今回の目的に参考になりそうな内容だけを抽出し、以下にまとめた。

では、まず、若手の方々が持つ特質を紹介することにする。図 5-12 は一般に若手の方々が持つ特性を示したものである。逆に、図 5-13 は若者から見た年齢の高い方々が持つ特質をまとめたものである。

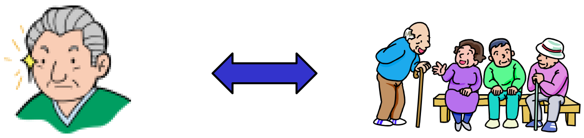


良い点と評価される点	問題視される点
①自由な発想で行動する。 ②新しいことに対して楽天的、失敗を恐れない。しかし、冷静に自分を見ている。 ③さまざまな個性と生活態度を持つ。 ④失敗を苦にしない。発想転換が早い。 ⑤同じ世代を大切にする（意外に義理人情的） ⑥一見ふざけているようでも、目的がハッキリし、自分の利益になり、興味ある内容には、信じられない努力と犠牲を払う ⑦嫌なことでも、意義あることには集中的に努力する	① 利己的、反抗的、個人的であり団体活動に同調しにくい。 ② あきらめが早い。自分にあわないものは手をつけようともしない。 ③ 感情的に嫌となると、理由はともかく仕事を捨てる。 ④ まじめに物事を考えない。その場しのぎや、重要な内容でも責任感を感じない。 ⑤ 常識を逸脱した行動を平気でとる。 ⑥ あまり深く物事を考えないで行動する（決定する）。 ⑦ 理論性に欠ける発言や行動が多いが、反省は少ない。

図5-12　一応はﾁｪｯｸすべき若者の特質とされてきた内容

この種の内容は一般論ではあるが、指導者側の方々は一応、注意すべき事項

とされてきた内容である。このところ、「新入社員は 3 年で 37%が会社を辞める」という報道がなされているが、その内容の要因の一部を図 5-12 の②に示した。また、先に解説したように、設備故障に対して、担当や責任を設けないで進める教育訓練の問題は④という内容に関連している。



良い点と評価される点
➀年齢に培われた経験が蓄積されている
➁人脈が厚い。したがって、思わぬ情報を持っている 。
➂少しくらい失敗したからといって動じない 。
➃理論だけに走らない。慎重に事を進める 。
➄責任感が強い。信念を通す（こだわりが成功を導く）
➅実績を重視する。したがって、失敗が少ない
➆ベテランとして培ってきた仕事の内容、進め方が他の方々の勉強になる。また、若い人に教えるゆとりがある仕事の進め方ができる。

問題視される点
➀新しい事項にチャレンジする意欲に欠ける。習得が遅い 。
② 変化を好まない。
③ 肉体的に反応が遅い。
④ 疲れる仕事は根気が続かない。
⑤ 自分流の仕事の仕方を固持する。一般に頑固である。
⑥ 創造力に乏しい。相手の発言をみて、後から意見を言う 。
⑦ 冒険的な意見は言うが、お説教的な内容が多くなる 。

図5-13　一応はﾁｪｯｸすべき年配者の特質とされてきた内容

逆に、この点さえ理解すれば、右側に記載された特質をうまく運用して問題解決の道を探れば教育・訓練効果を高める可能性が期待される。加えて、図 5-13 の左側に示した年配者の特質を知っていただくことが、プロとして若手を育てる内容とともに、尊敬を受ける人物像へ近づく近道となることを若手の方々には学んでいただきたい内容と考え、ここに紹介した。技術伝承の場では、指導者の方々の多くが年配者ということを考えると、図 5-13 の右側に記載された内容は注意しながら、ご自身の指導スタイルを見直していただくことをお願いしたいと考える。

人が仕事を早く覚えるメカニズムは、すでに、多くの方々によって研究されている。図 5-14 はその要点だが、物事を覚えるということには感情が伴うことをフロイトが示している。このことは、若者が日ごろから関係する事象や類似点を利用した対話の必要性を示している。すなわち、指導者は相手の場や知識、経験を理解した話をすべきであって、昔話や、自慢話の前に、相手の場や年齢、年齢に伴う文化の理解を指導者側が知って、それに合わせた内容とともに、目標管理を利用しながら段階的成功を得ながら、ご本人が持つ目標と夢の実現を

支援する形で指導すべきことを示唆した内容である。かつて、日本の技術伝承の場では『カナヅチで若者の頭をこつきながら鍛える』という方式があった。

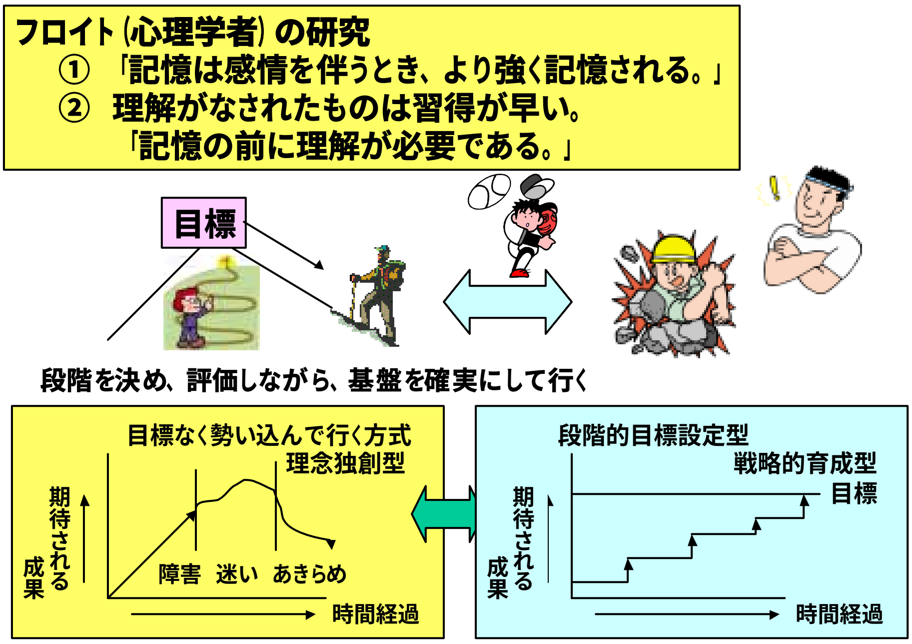


図5-14　**学習術の要点**

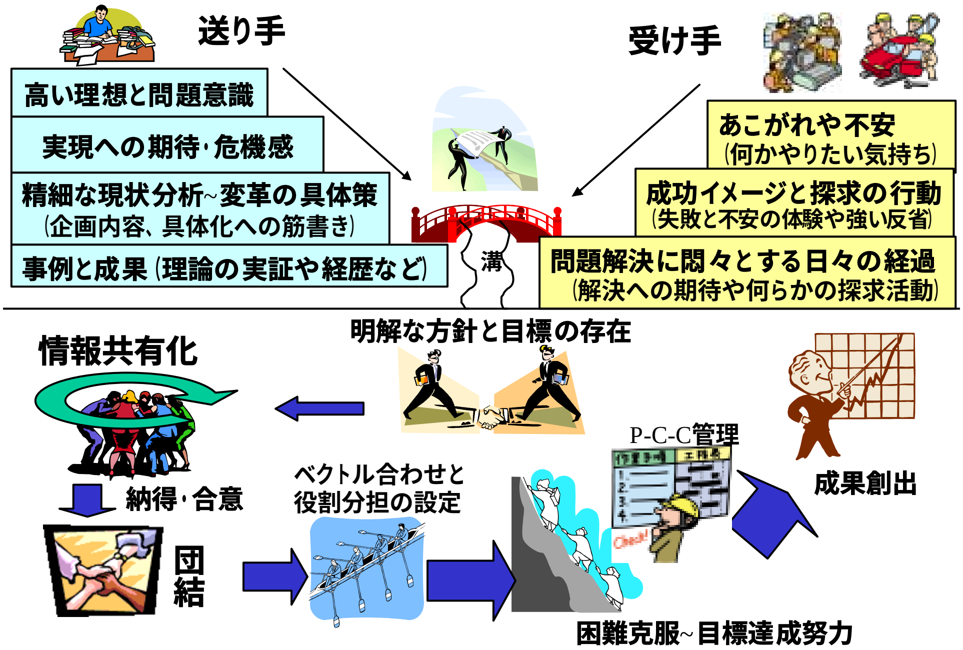


図5-15　**やる気のあるリーダーが関係者を引っ張る原理**

だが、今や、この方式では若者が、よほど指導者を尊敬していない限り、この手法を用いた指導は難しいのではないだろうか？このような意味合いから、特殊なケースを除き、若手指導の基本は、図 5-15 に示したように、まずは、先生の方から階段を下り、相手のレベルや信条に合わせた指導が必要になるわけである。

では、このような企業教育における一般的な注意点を基に、小中学校の教育現場では、どのような内容が教育の要点になっているか？その要点について、教育現場を実際に切り回す 180 校のアンケートを参考に見て行くことにしたい（「プレジデント Family」誌（2006 年 11 月号）による内容を参考にした)。

師弟教育の問題は「ゆとり教育問題」とともに日本の若手教育の場では大変に重要なテーマとなっている。その用件は複数回答方式だが、

(1) どのような子供を評価しますか？という問いに対し、先生方は

(i) 他の子に気を使えるやさしい子を望む：148 校

(ii) 努力を惜しまない子：146 校

(iii) 素直で子供らしい子：68 校

以下、明るく周りを楽しませる子：40 校、生活態度の良い子：37 校、理解の早い子：13 校、テストの点数の高い子：5 校となっている。このことから、この内容そのものが現在、指導者側から生徒に望む内容となるが、個人的でこもりがち、自主努力面で欠ける内容が多いことを訴えており、「この種の若手が企業に入ってきた場合の対策を用意しておくべき内容である」という判断になる。これを示すかのように、次の内容を参考にしていただきたい。

(2) 今の子供に欠けている点は？

(i) 人間関係を円滑にするコミュニケーション能力：57 校

(ii) 逆境を耐え抜く忍耐力：53 校

(iii) 努力を続ける継続力：32 校

以下、論理的な思考力：21 校、独自の発想が広げられる発想力：5 校、新しい課題にうまく対応できる応用力：4 校など、となっている。この内容を見る限り、やはり、将来の技術伝承対象者には指導者とのコミュニケーション対策を含め、(i)～(iii)の問題を持たない人選を先に済ませておくことが重要な内容となることが解る。なんといっても少子高齢化時代の到来である。そうなると、人選は指導者が教育を進める前に行う重要事項となるからである。次に、今度は、教育する教師の側のテーマをアンケートから探ることにする。

(3) 学力向上のために最も大切なことは？

(i) 教師の指導力：161 校

(ii)　生活習慣、家庭でのしつけ：153 校

(iii)　学習量：43 校

以下、児童・本人の資質：38 校、親の学歴・資質：38 校、学校の指導方針：28 校、親の学歴・資質：5 校、家庭での学習方針：4 校など、となっているが、技術伝承の指導という立場からすると、(i)の教師の指導力と(iii)の学習量は大切だが、その他の内容は教えるに足る条件や家庭環境を持った生徒か否か？を本音で示している。本人の資質や親や家庭環境の問題を集計すれば、その内容は指導側と同じ内容になるわけだが、このことから、『技を盗め』とか、『自助努力』が中心となる技術伝承教育は人を得てから、教育論に入ることが益々重要な内容である、という一面を示している。要は、企業が悩む問題を小中学校という教育の場でも問題にしていることが解る。こうなると、『氏より育ち』というテーマが技術伝承教育現場では重要な要素になる。また、この点に関しても見ておくべき項目が紹介されていたので、ここに紹介させていただくことにする。

(4) 子供の学力向上・生活指導のために親に求める内容は？

(i)　家庭でのしつけ：149 校

(ii)　子供と話をする：88 校

(iii)　子供の教育や学校に関心を持つ：83 校

以下、子供といっしょに食事をする：50 校、夫婦仲がよい：44 校、休日を子供といっしょに過ごす：16 校、親が家で勉強を教える：15 校となっているが、この内容は、モノづくりへのあこがれや夢を地域社会の中で企業がつくり、「あの会社へ勤めたい」「あの会社のあの人のような生き方をしたい」など、この種の内容を企業価値向上対策とともに進めて行くことが重要な対策であり、このことは、とりも直さず、教えてと受け手の間に存在する教育対策をバックアップする環境づくりを意味するように思う。

以上、幼少年を持つ教育現場の内容をアンケートから知り、将来のモノづくりへ参画していただく人材への対応を検討すると、ここには、ここまで紹介したいろいろな条件の整備、特に(ｲ)技術伝承教育を行う対象者の確保の問題、(ﾛ)ご本人の生まれ育ち、(ﾊ)モノづくりへ誘発するあこがれづくり、といった条件整備の後に、若者に合った教育法の適用が必要なことが判る。だが、この種の内容は被教育者を得てから教育をスタートする前に検討すべき一般的チェック・ポイントである。従って、本報告としては無責任なようだが、各社で各様の対策、特に、せっかく教えた人が離職する対策を含め、各社で、各社なりに個別的対策をお願いすることにしたい。なお、この種の条件があった上、次に技術伝承指導の指導者の技術的内容に話しを移すことにするが、以降の教育法と関連する内容として、学校教育における「ダメ先生の問題点」を紹介し、こ

の項はしめくくりとさせていただくことにする。
(5) ダメ先生のどこが問題ですか？

(ｲ) 最低の仕事しかしたがらない：172 校

(ﾛ) 指導力不足：72 校

(ﾊ) 児童・生徒のことより自分の都合を優先している：54 校

(ﾆ) 授業の技術がない：39 校

(ﾎ) やる気がない：24 校

(ﾍ) 保護者とうまくやることが出来ない：21 校

(ﾄ) 子供に暴力をふるう：5 校　など、

５－３　技術伝承対策とコーチング技術のあり方

技術伝承対象となる方々は、一般的には、(1)特定分野の技能が優れている。(2)ご本人も現在持っている技能の高さに自信と誇りを持っている。(3)何よりもその技を使うことが好きである、という 3 点が挙げられる。すなわち、ご本人も選ばれることに、ある程度の納得性が高く、選んだ側も期待が大きい優秀な方という対象者である。そうなると、単なる訓練段階は別にして、それを過ぎると、本人が持つ自信と誇りを援助する形での指導が必要となり、コーチングの技術を指導者側が活用することが有効な手段となる。そこで、以下、コーチング技術と運用の要点を解説することにする。

① 教育・技能習得レベルとコーチングの位置づけ

では、まず、製造現場で使うコーチング技術に対する具体的内容を解説することにする。まず、表 5-2 をご覧願いたい。この表は部下育成に関する過去行われてきた指導法とコーチングの内容を対比して示したものである。ご覧いただければ判るが、従来の部下育成法は画一的な指導を中心とした対応に対し、コーチングでは、個々人の個性によって指導内容が異なる。これは、コーチングの特徴である。加えて、図 5-16 をご覧いただくと、更に部下育成の方法が異なる。ことが読者の皆様にはご理解願えるのではないかと考える。

表5-2　従来の部下育成とコーチング利用による差異

項　目	コーチング技術利用の特徴 気づきを中心にて相手意見を引き出す	従来方式による部下育成方式の要点 とにかく説得して、同じ考えにさせる対策
1，個人指導のあり方	個人の信条、性格、人生の目標を重視した個人に合わせた指導方法が重視される（本人の良い点を伸ばす指導）。	現場指導ﾏﾆｭｱﾙQWL（Quality of Working Life）に基づく、部下育成メニューに従った画一的な指導方法
2，アプローチ手法の差	説得よりも、本人に話させ、会話の中から、仕事の理解、希望を聞きつつ指導する、聴取術を中心に解説する方式が重視される（疑問を起こさせ指導する）。	説得の技術が中心となり、カウンセリングの手順を訓練して、部下育成の技術達成とケーススタディを通して説得方法を指導する方式
3，性格の配慮	「人には性格があり変わらない」という前提に立つ、従って、性格に合わせた説得方法を採る。このため、説得や対話より率先垂範で、仕事を通し、見て、体験して納得を得る方式も人により採られることがある	人の訓練や指導は、個人の差があっても、そのウエイトは少なく扱う。むしろ性格の差より、納得を得られないのは技術上の問題として研究する方式を採り、手を変えて対処する
4，納得性	納得はコーチを受けた本人（自分自信）の理解と納得が大きくその成果を左右する、という考えで当たる（先生は自分の中に存在する、という考え方）。	説得の技術に伴う内容がﾏﾆｭｱﾙの上で満足されれば説得の成功とする（納得より説得が重視される。このため説得上手の管理者と技術がお手本となる）
5，フォロー	本人の納得が重視される。このため、経過をフォローし日常活動の中で何回かフォローする（コンタクトが日常的）	部下説得の成功体験がお手本になる。フォローは余り重視されない（1回の説得で説得を済ませる技術と方式を重視する）

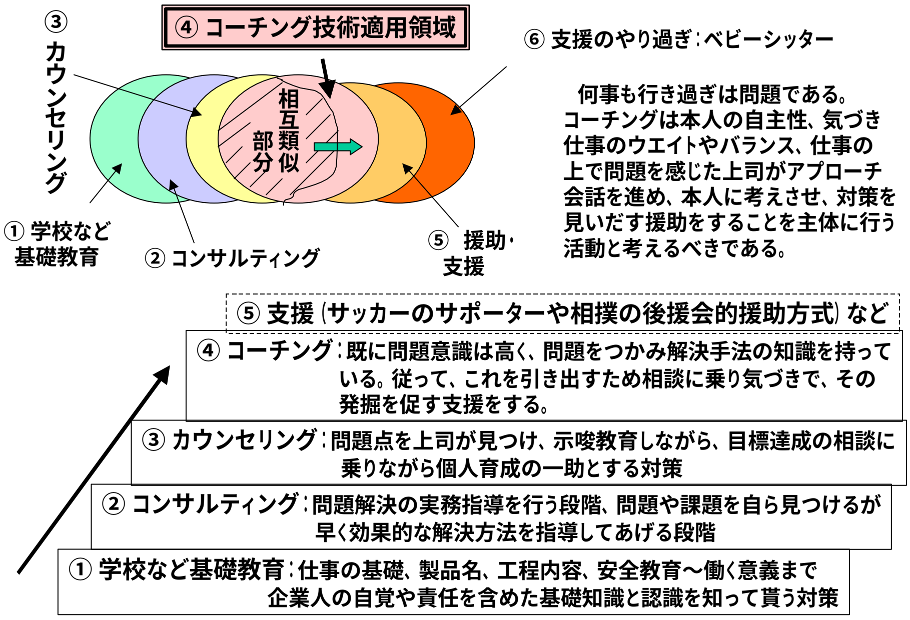


図5-16　コーチング技術の位置づけ

図 5-16 の上部に〇印で囲った内容は左から右へ、まず、仕事を知らない方々には訓練が必要なこと、次に、訓練の段階を過ぎると、持てる問題の応用解析となるので、解けないときは、相談に乗る、いわゆるコンサルティング的なガイドが必要な内容を示す。更に、自分で問題を解いてもらう段階に悩むことや、間違った方向へ被技術伝承者が進むのをガイドする対策に、「相談に乗る」という言葉に代表されるカウンセリングという悩み解決相談を指導者が行う対策がある。更に、これが進み、仕事は任され、自信を持って進める方を支援しながら、図 5-16 の下に示したような階段に登って行く援助にコーチング技術がある。

ここで一般論になり恐縮だが、コーチングという言葉を聞くと、野球やサッカーなどのコーチの指導法を思い出される方々が多いのではないだろうか？この種スポーツにおけるコーチの役割は、指導する相手が一流選手なので、ポイントのところを示す。過去の最良の時とスランプの時のビデオを見せたり、一流選手と相談者のビデオを見せて問題なっている要点に“気づき”を求めるといった指導法がコーチの主体的な指導であり、技術伝承においても、ある段階になると、この種の指導が必要になることが多くなるので、今回、コーチングの解説を詳しく紹介することにした。

だが、ここに注意すべき点がある。野球のイチロー選手やゴジラ松井選手クラスになると、超一流選手を指導しながら、気づきを求めるようなガイドさえコーチが出来ないレベルとなる。この段階を支援という。この様子は相撲の関

取を支援する支援協会に似た形となる。だが、これが行き過ぎると、今度は、まれに報道される、有名選手を堕落させるベビーシッター的な援助？となる。以上、スポーツの例えで比喩的にコーチングの位置を示した。

以上の解説で、これから解説するコーチングの適用対象者は、対象と相手のレベルなどを配慮した取り組みが必要になり、相手が問題解決を希望し、ある程度経験も意思も持つ方の指導が対象となる。要は、コーチングを受ける方は、一般に、限られた時間と能力で問題解決に悩むわけであり、この際、課題を持つ方に対し、自分の言葉で語ってもらい、持てる考えを整理し、時には、過去学んだことや、自分が持っている特性を、『気づき』という自分の言葉と納得を介して引き出す対策が要点となる。また、コーチする側は、目標達成へのイメージを明確にしながら、気づきやアイデアを引き出す援助を進めることになる、という内容がコーチングの要点となる。

② コーチング技術について

次に必要になるのは、相互の会話の技術である。では、会話技術の解説に入ることにする。なお、ここでは、先に紹介したように、明確な方針と目標があって、始めて対話という交流技術の活用の場に入る段階となる。従って、その目的は、話し合いを通し、持てる課題を解決する手段や、スピード化の具体策を模索する対策となる。当然、ここに、「情報を相互に共有化する」という姿勢が重要となるが、コーチする方は、傾聴力ということで、的確な質問をして、順次コーチを受ける側に投げかけながら、いろいろな考え方を相手から引き出す行為となり、相手が出した考えやアイデアから解決策を見つけたり、他に手が無いのでその策に集中することに納得や決断をして行くというプロセスが、ここに必要となる。その結果、コーチされる方が、自分の知恵と実力を全て出し尽くして目標を達成する努力へ向かっていただく道を具体化させるわけだが、「主役はあくまでコーチを受ける側にある」というスタンスで対話を進めることが重要である。なお、このような手続きによる対話では、コーチを受ける側の方に対してコーチが話すボリュームが 1/20～1/30 程度となる。この数値からも、この対話法は、本人の問題解決能力を期待しながら、答えを相手に求める質問形式を重視すべきことが判る。

How to というコーチング技術の技術的手段の前に、技術伝承という戦略を展開する中で、コーチングの目的を定めておく必要がある。図 5-17 は、そのような目的を整理したものである。ここに示したように、コーチング技術活用の目的は、「イニシャルリーダーである被技能伝承者を自主、自律的に育てることであり、企業として、また、関係者が望む高い技術伝承者を早期に育成し、教育の実を示すと同時に、将来のあるべき姿を関係者の目前に示すこと」となる。

また、このためにコーチングという世界的に自主性と自ら学ぶ行動を誘発することに最も有効な技術手段を適用するわけである。

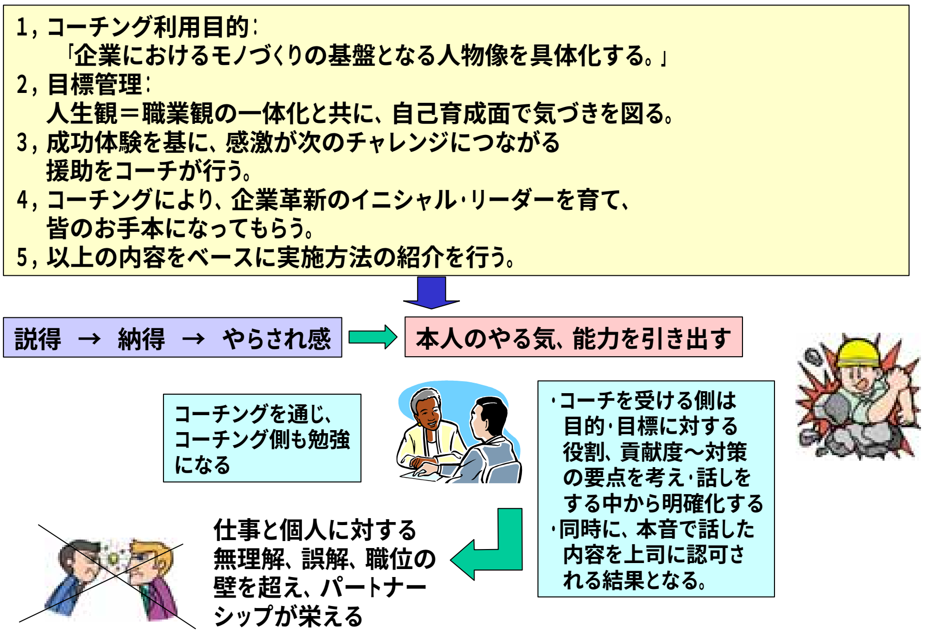


図5-17　現場におけるコーチング展開の目的

　このように目的が整理されると、次に必要な対策はコーチング技術という技術手段の投入となる。では、コーチングの具体論に入ることにする。まず、図5-18 だが、製造現場で行うコーチの立場は縦軸に 2 種、横軸に 2 種の 4 区分がある。まず、横軸について解説することにする。ひとつは既に、その仕事ではプロ、コーチを受ける側もその実績を認め問題解決策を相談にくる方式（スキルコーチング）であり、もう一つは、その仕事の経験は無いが、他の仕事で似た経験や考え方（共通点）があるため、充分に相談に乗れる力を持つメンタル・コーチングである。技術伝承の場合、多くは前者が対象となるが、時代の進展に伴う新技術取得においては、後者のケースになる場合もある。この例としては、過去、機械加工のベテランが NC 機という自動機や IT を駆使した設備を若手に勉強にいってもらい、その修得と成果を支援しながら技能を高めるといった例があった。若手の方々の修得をベテランが直接技術指導するのではなく、過去、他の技術習得で得た経験を、今度は異分野の技術取得を支援しながら評価する。時には、「老いては子に従え」ではないが、弟子から習いつつ内容と技術修得~達成内容をフォローする方式もコーチング技術の中の有効な方式である。

　次の縦軸はメンタル的な面での支援を行う方式とスキルそのものをコーチし

て行く区分を示したものである。技術伝承の場では、多くは、下側のスキルそのものをコーチして行く例が多い。だが、壁にぶち当たった被技能伝承者の話を聞いて支援しながら、気づきや再チャレンジに向ける支援を行う場合などは、メンタル的なコーチングとなる。以上、コーチングには単に、技術伝承というスキル指導だけでなく、4 つの象限のどのコーチング技術を使うことが、被技術伝承者に最も効果的な影響を与えるか？ということを指導者の方々は知って、コーチング技術の適用を願うわけである。

対象者のレベルを考えた区分／専門スキルをベースとした区分	指示的コーチング：メンバーの役割、貢献度を示しやる気や行動の集中を促すために指導的立場で対話する	支援的コーチング：本人が迷いや意思決定に不安を感じているときに支援しながら本人の考えの整理決定を促す。
メンタルコーチング：考え方、やる気、姿勢面で支援するコーチング方法	・ 本人の実力があり、精神面で悩みや弱点があるとき喝を入れる例がある	・ 異分野や友として経験は別だが心ゆくまで話を聞いてやる ・ 実績を応援する立場から話す
スキルコーチング：相手のスキル面の問題解決を目的としてコーチングする方法	・ スキル面でワンポイントや意義を再確認させるため指示の形で対話する	・ 過去の体験談を聞いてもらう、話させ、ポイントを強化する、などの対話できづきを促す

結果や現象に焦点を当てるのではなく、目標、目的達成の障害となる内容を知って、その障害を取り除く対策を促すことが大切である。

人には性格があり、性格は変えられない、性格を認め対処すること
［動物の調教師の教え］
火の輪くぐり
・ライオン：叱咤激励
・馬：成功させてから
　火の存在を報せる。

図5-18　コーチングの種類

なお、ここで注意すべき点は、コーチの任に当たる方々、には厳しい内容だが、図 5-18 は、単に、技能が優れているだけで、人間性（人格）面で問題や余り尊敬を受けない方々が管理技術であるコーチングを駆使しても相手には受け入れ難い状況を示唆している内容である。この項目が意味するところは、真に相手のことを思い、愛情を持った姿勢と考えを持たないでコーチングに当たっても意味がない指導や援助になることを示している。

では、次に、順次、コーチング技術の要点を紹介することにする。図 5-19 はコミュニケーション技術の基本である“ 3V ”について解説することにする。3V とは、「言葉は強力なコミュニケーション手段ではあるが全てではない」ということを意味する。すなわち、外見や声の大きさと共に話しの中身の価値が発揮される対策である。加えて、コーチングの際、関係者は図 5-19 の下半分に示した TA(Transaction Analysis＝交流分析)という手法の利用を考慮願いたい。

TA とは、同じ話しをするにも、相手に対して親の立場で子供にたずねる方式が有効なこともあれば、大人同士で対等という扱いで話すことが相手の本音を引き出すことに効果を発揮する、といった方法を体系化した手法である。時に、コーチする側が子供のようになって相手に聞く、すなわち、おねだりするような聞き方をすることが相手の立場や気持ちを高め話しやすくなる例などである。TA は相手を気持ちよく対話するための一手段である。従って、現場管理者としては、一応、この考え方を頭の中に入れ、使い分けて話しを進めることも、場合によっては有効である。

家庭でも親が子供のように娘や息子におねだりして PC の活用法や形態電話の使い方を教えてもらう例がある。この際、「仕方ないな」と言って、子供が親のような気分と口調で親の世話をする状況などは、正に TA が活用され、相互の交流例ということができる。職場でも職長が部下におねだりする形で困難な仕事や残業を願う例も、これに類似した内容である。いずれにせよ、TA は、相互の交流を効果的に進める技術的手段のひとつなのである。

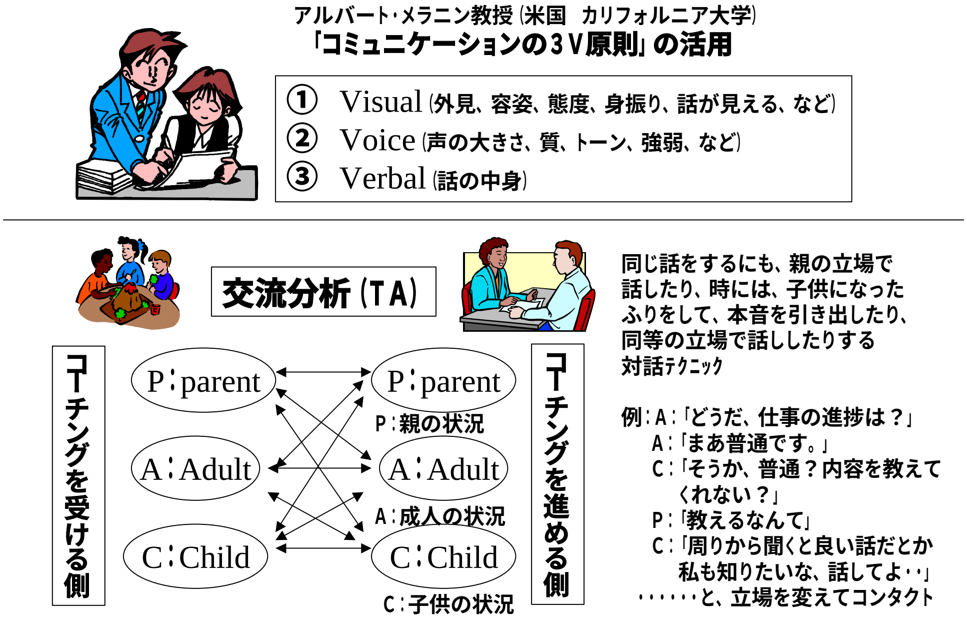


図5-19　コーチングの技術の要点（その1）

次に、コーチングを進める対話の手順について解説することにする。まず、図 5-20 であるが、左側はコーチングという会話に入った場合に行うテーマ毎に心がける内容をフローチャートの形で示したものである。当然、コーチングを進める前段で、コーチを受ける方とコーチ間で、対処すべき目標と目的、アウトプットや期待感を決めるが、図は、その後、会話を進める上で注意すべき内

容をフローチャートで示したものである。ここに示すように、コーチングでは、個々の会話の内容はほとんどコーチを受ける方々の発言を聞きながら支援する形で進める。また、時々、目的に合わせて、その内容を確認しながら行う。なお、図の右側に示したように、不快感を与えない環境や話し方を配慮することが重要である。ここに記載された内容が全てとは言わないが、コーチング効果をあげるためには配慮すべき項目がある。要は、同じ話しを進めるのであれば、プラス思考、明るく楽しく話しながら困難な解決策を見つける方がコーチングがうまく進むことを示している。暗い雰囲気で、また、いじめを伴う対話を進めるより、大脳が活性化する方式を活用する方がアイデアの創出や脳の活動の活性化が高まるからである（大脳生理学者の方々は「脳が喜ぶ」という言い方をする）。このような配慮から、コーチングにおいては、図 5-21 に示すように『余り好ましくない言葉の使い方』も対話ガイドとして示している。これに似た例は、子供の教育にもある。子供に注意するとき「3 つほめて、その後 1 つ諭す方が、最初に文句を言ってあとで誉める話し方より有効」する方法などだが、この指導法は、これに似た対話法であり、一応は、技術伝承指導者が知っておいていただきたい内容である。

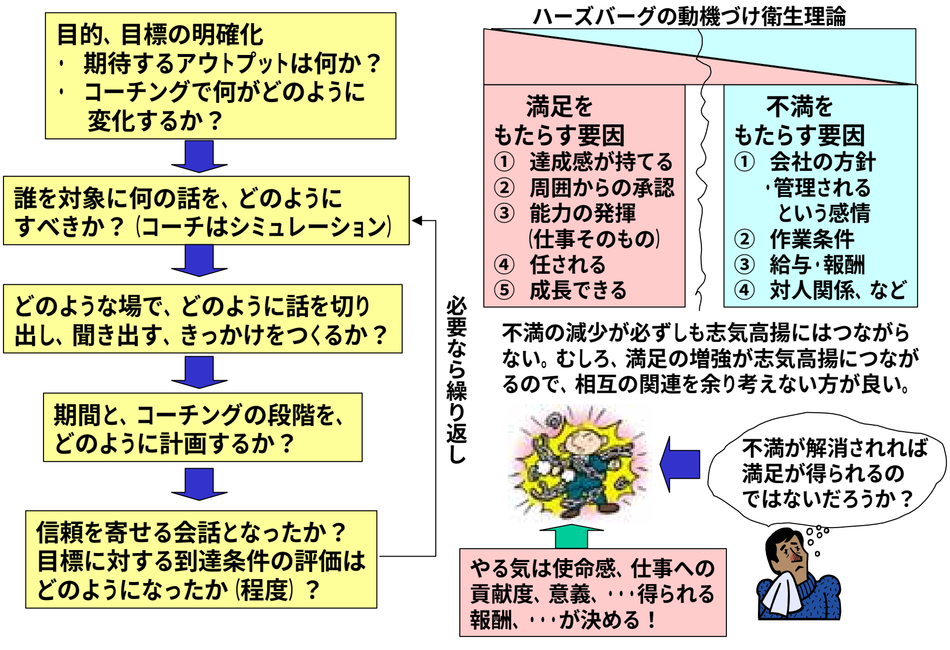


図5-20　コーチングの手順と注意点（その 2）

以上、コーチングに関する手順や注意点を解説した。

ここまでに述べた内容をまとめると、①人には性格がある。一般に、性格は変えがたいので、性格を見て話すこと、②コーチングはひとつの目標達成へ

の問題解決対策をコーチされる方自信の言葉とアイデアで解決へ導く、コーチの聴講力を主体とした対話法なので、③プラスイメージ（肯定的）対話で話しを進めること、という注意となる。

教育を英語では Education と言う。この意味は相手の持ち味を引き出すこと、能力や気づきを引き出し、その方自信が自主的な意見を持って活動するように誘導することを意味する。この内容を考えると、単に一方的な命令と説明で自分の意見に従っていただく方式とコーチングは、そのアプローチ方法が大きくことなることが判る。なお、先人訓では、

① 凡庸な教師はよくしゃべる。
② 良い教師は例を示す（率先垂範）。
③ 優秀な教師は火をつける。

とされているが、コーチングに際し、この示唆は重要なチェック・ポイントのひとつと見るべきである。

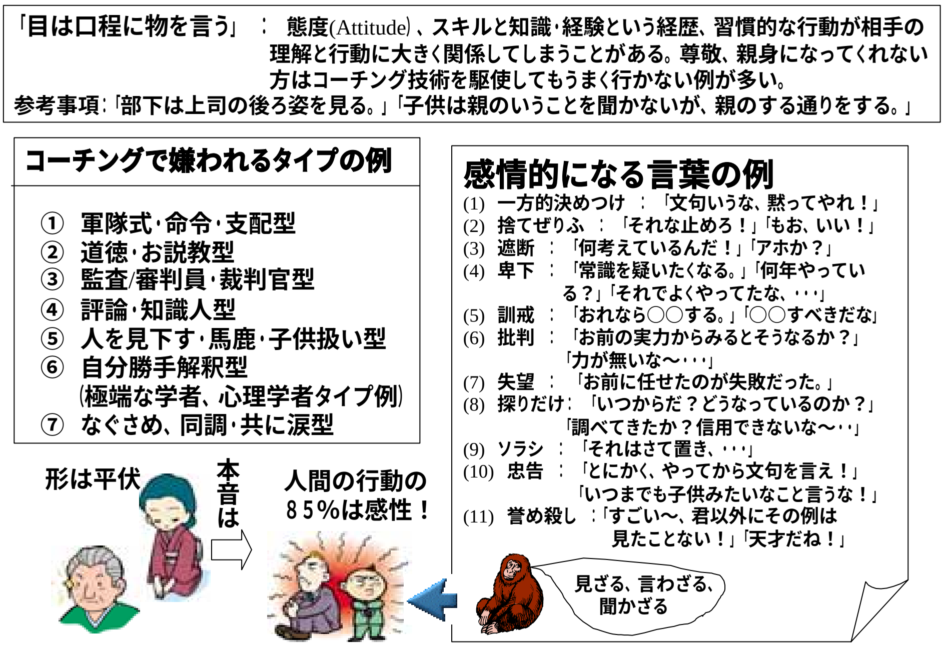


図5-21 コーチング上の注意（その3）

5－4　個人別（OJT）教育とモチベーション喚起対策

① OJT研修のあり方

ここまで何度か強調してきたが、教育に当たってはアウトプットを決め、インプットを効率良く投入すべきである。この種の例として、図5-22はスポーツにおける訓練の場で、コーチングの適用例の中から好ましい対策と好ましくない対策を示したものである。野球の場合、ペナントレース前に必ず各チームが選手の強化合宿を行う。強化合宿の結果、ペナントレースに勝てなければ何のための練習だったのか？ということになるが、図5-22に示す左側に示す内容は、その種の奇妙なトレーニング方式を示したものである。この方式は、テレビ映りと野球チームを持つオーナーや芸能界に受けは良い。だが、具体的に勝つためのメニューと訓練内容､レベル設定や個人の特性に合わせたトレーニングではない。プロ野球の場合、練習内容は極秘であるべきである。一般的な練習はともかく、練習内容は勝つための手段の錬磨なので、相手に手の内を明かすことになるからである。

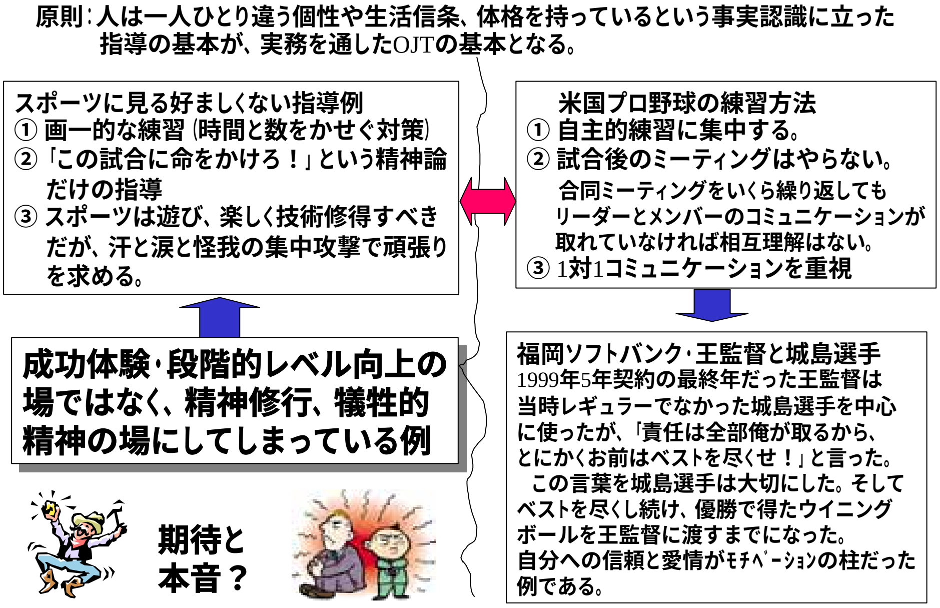


図5-22　コーチと習う側の自主性の尊重

これに対し、右側のトレーニングは勝つための練習メニューであり、個々人の特性に合わせた練習メニューである。この対比で判ることは、(1)事前検討段階で徹底的に勝つためのアウトプットの検討を図る対策の必要性と、(2)練習は個々に人の体格や強化すべき内容とすべきことがわかる。要は、個々人にあっ

たメニューか否かを判断する必要性を示している。さらに、(3)1対1のコーチングで個々人の目的と技術力強化に限った内容をこなす仕組みを運用すべきことがトレーニング方式の要点となっている。技能伝承の場でも、この訓練法に似た内容の検討が必要である。すなわち、特定の基礎技能の訓練はともかく、技術伝承教育は個々人の育成であり、個々に定めた目標と目的達成を支援する形でコーチに当たる指導者が指導する方式を必要とするからであり、以上、ここまで示した内容は、OJTを要する教育訓練時の要点である。

次の図5-23は、アウトプットを定めないで『数を追う研修』の名で知られる日本企業の研修を評価した例である。当然、この方式も技術伝承の場ではお勧めしたくない内容だが、特に、OJT研修と名をつけ、丸投げで現場のベテランに研修をお願いする方式はお勧めしたくない内容である。この種の方式は、効率や教育内容を全く分析～評価しないで「時間をかけ、やる気と繰り返しこそが技術伝承の基本である」という運営である。この方式は、たとえ、うたい文句がよくても、被習得者から見れば行き先が見ず、力を高めることには余り関係ない取り組みとなるので、技術伝承の場では、是非、適用は避けていただきたい内容の例である。

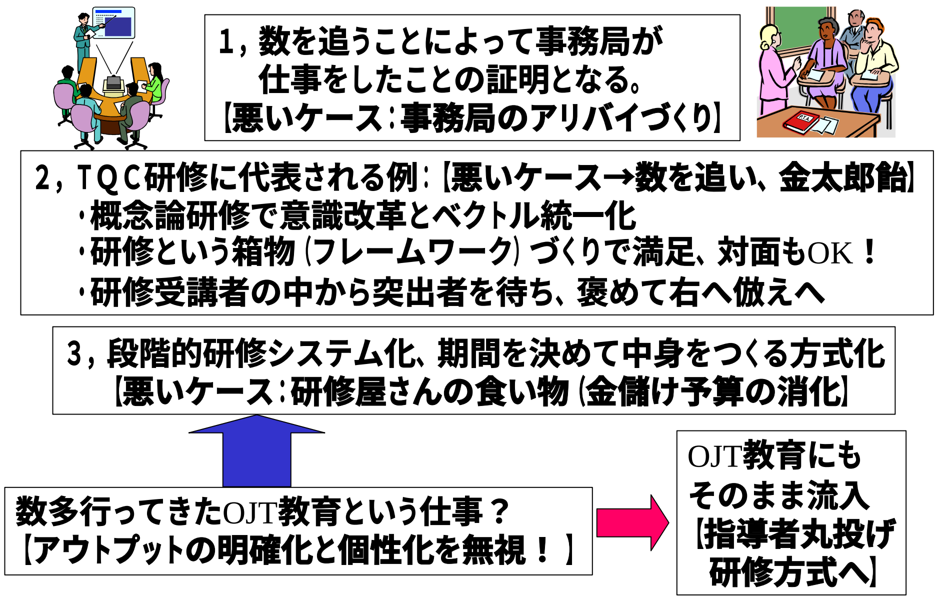


図5-23　多く行われてきた日本式教育の問題？

以上、OJT研修の内容の問題点と対策を例示したが、ここから判ること、(1)目標と目的、達成レベルと評価内容を被技術伝承者にも明らかにして取り組むこと、また、(2)訓練をする時には、個々に定めた課題で何を学び、何を得る

か、学んだことが何に役立つか、アウトプットを指導者が明確にして訓練に入ること。さらには、(3)あくまで個々人の特性に合わせ、スピィディー、かつ、個人を伸ばす取り組みとなる。特に、技術伝承の場においては、気づきと応用を案出する能力を高める質問や取り組みが必要であり、ここにコーチング技術を駆使する理由があり、教育者は、この点に多くの工夫が必要になる。

この種OJTを主体とする技術伝承教育には、まだ未開発の内容が多い。また、過去、多くのベテランがたどった内容と異なる習得法が含まれる。だが、これも、人の持てる才能を引き出す技術のひとつなので、各社各様、各人に合った方法の開発を期待することにし、ここでは、必要要素だけを要求事項のような形で紹介させていただいた。多分、この中には、「言うは易し、行うは難し」という内容が多いと考える。だが、G-研でも、この点は今後の重要研究課題だと考え、ここまでの内容を調査～討論した。この内容が技術伝承の場で、皆様に少しでもお役に立つことを願う次第である。

② OJT研修に伴う、やる気の高揚対策

OJT研修のあり方が決まると、今度は、指導者側が行う被技術伝承者という個人へ行うモチベーション高揚対策となる。この基本はプラス思考となるが、時に、この種の対策に、一種のカリスマ性を求める例がある。これはこれで重要な方法である。だが、実務面では、この種の手法を適用した例は一時的成果が出る例があるようだが、成果が永続的に出るという例は報告されてない。従って、ここでは、このエクセントリックな方法ではなく、地道だが、実務的、また、過去から部下育成に有効とされ、成果も挙げてきたモチベーション向上対策を中心に紹介させていただくことにする。では、モチベーションとはどういう意味か？また、過去、多くの研究者の研究結果がコーチングをどのように理解し、部下育成に活用してきたか？という内容の解説に入ることにする。

図5-24に示すように『モチベーション』という内容は、ラテン語を発祥とする言葉である。また、その内容は「眼前に目標や目的があり、それに向かって何かをする」とされている。このことから、目標や目的を部下に持たせず、また、指導や相談に乗らないでやる気の高揚を求めても、モチベーション高揚の意味がないことが判る。

昔から、現場教育、特に管理者教育の中には、「気合い研修」や「地獄の特訓」という研修方式があり、今も、この種の方式を好む企業がある。この種の手法を学名で『センシティビティ・トレーニング』と言うが、代表例に『地獄の特訓』で知られる教育方式がある。そこでは、起立～礼を繰り返す。河原で大声を出し「ヤルゾー、ヤルゾー、・・」と繰り返し、時には坂をかけ登ったり、マラソンで血反吐が出るまで走らせて、気合いなるものを鍛える2泊3日研修だったりすることが行われている。この方式では、時々、生徒が疲れで死人

を出し、問題となるたぐいの研修だが、研修を乗り切った方々は、研修後3日程度はテンションがハイになり、研修終了と同時に目つきまで変わるが、多くの方々は3日も経つと、また、もとに戻る。その理由は目前に具体的な目標や仕事の対象がなく、問題解決の具体的手段とステップが用意されていないためである。具体的な問題を集めると、「一時的に高めた“やる気”の使い道がないので、気合いの沈静化が起こるため」とか、「研修で受けた過酷、嫌な思い出を忘れるのに3日必要」と説明している。なお、先に紹介したとおり、今回、ここで紹介する内容はこの種のモチベーション高揚法ではないことを、まず、お断りしたい。

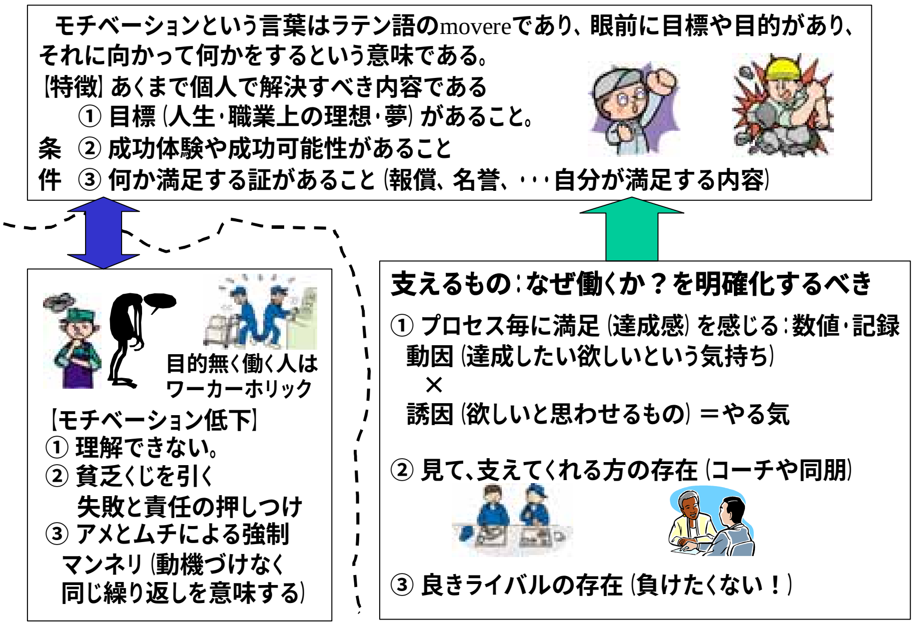


図5-24 現場管理上、モチベーションが高まる理由

では、『精神分析・心理学に基づく“やる気づくり”対策』の内容に入ることにする。再度、図5-24をご覧願いたい。ここにはモチベーションの正しい方向づけが出ている。左下の内容は目的無く気合いだけで進む行動である。これは『ワーカーホリック』と定義される対象である。この対象の方々に、人生や仕事に意味の無い動機付けを行うと、それが、やがてモチベーション低下を招くことが多くの例を用いて示されている。これに対し、人が継続的にやる気を起こす内容は、①目標に近づく確かなプロセス（行程）に自信と確信を持った時であり、②活動する方の行動や成果を見て、支えるコーチや同胞がある時である。更に、③良きライバルがあり、「負けたくない」と思って努力する内容がここに付加されると志気は高まる。皆様には、この内容を見ただけでも、ま

た、ご自身でも、『やる気が高まった経験』を振り返ると、多くの思い当たる内容があるのではないだろうか？

以上、当たり前だが、モチベーション高揚対策に当たっては、①環境の準備、②管理者が部下を支援し、③目標達成を図るイメージと確信を持たせ、④人を見た効果的な支援を図る対策を重視願いたい。では、このような基本を基に、さらに目にみにくいモチベーションの理論的背景を紹介することにする。モチベーション向上対策は、あくまでひとり一人の個人に関与する内容である。この面に関して、心理学者として有名なハーズバーグ博士は図5-25のような内容を博士の解析結果として紹介しているので、簡単に解説することにする。

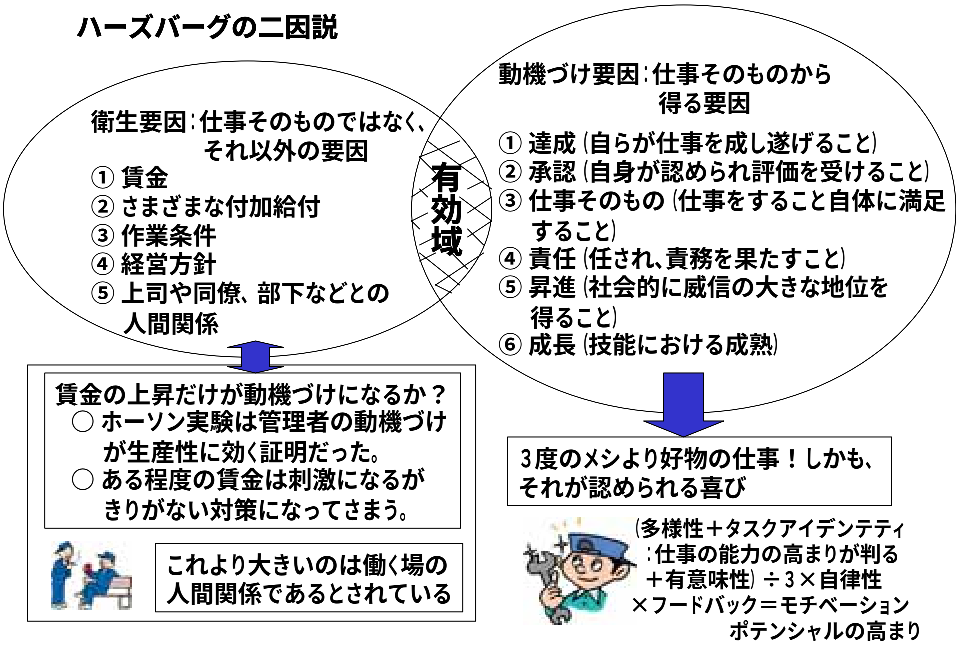


図5-25 動機づけマネジメントの必要条件

モチベーション向上の要素のひとつに環境面の向上対策がある。博士はこの内容を『衛生要因』とし、その要件は図に示した。①賃金のから始まり、以下、・・・、⑤の上司や同僚、部下との人間関係とし、この条件を助長する形で右側に示す『動機づけ要因』を挙げている。この図から判ることは、「余り援助し過ぎて本人が達成感をそがれる状況は避けるべき」という注意点である。なお、この要因は①達成の（　）でコメントした内容に記載されているが、この内容からも、本人が自主的に活動して、自分の努力で自分が本当に人生の意義を定め目標達成を図ることが、大きな動機づけの要因となっていることが判る。他の項目も同じである。「人は、任され、自主的な活動を図ること

を中心とした内容が記載されている。この解析を参考にするなら、技能伝承指導者の皆様には、ここに書かれた注意点を部下育成の中で、チェック項目として行くことが望ましいということになる。

もうひとつ、モチベーション対策に関する重要な解析例を示すことにする。図の左下の四角枠内に示す有名なホーソン実験である。この実験は、ホーソン博士が行ったことで有名なある部品組立の向上における実験内容だった。当時、この実験前にあった産業界の理論は「人がモチベーションをあげる要因は金銭のみである」とされていた。それに対し、ホーソン博士は、給与は同じだが仕事の意義を作業者に話し、現場の要求を聞き、作業しやすい環境改善を進めたわけである。具体的には、部品組立の作業現場で、博士は「手元が明るい方が仕事はし易い」という要求を聞き、電灯を時間と共に明るくしていった。この対処で、「作業者の方々は企業トップに自分達の意見が反映されたことを知り、電灯の明るさと共に生産性が上げていった」とされている。しかし、ある程度モチベーションがあがりつつあることを確認したホーソン博士は、ある明るさから今度は電灯の照度を暗くしていったそうである。なお、当然、この時。博士は「皆の働きのおかげで、つくられた製品は世の中に大きく貢献している。また、今度は食事のメニューも改善するように会社には伝えた。・・」などを作業者達に伝えていた。この実験はモチベーション向上を図りながらの人の活動を見る内容だったが、従業員には、この変化を全く伝えなかった。要は、実際には電灯の照度は時間と共に落としたし、食堂にメニューの改善を伝えることはしなかったわけだった。

だが、モチベーションをあげた従業員の方々は、仕事への集中度を増し、電灯を暗くしていったにも係わらず生産性をあげ、ようやく手元が見えなくなるくらいに暗くなり始めるところから生産性低下になっていったそうである。このような人を騙すような実験に対し、その後、多くの批判が世間から殺到した。だが、この実証で、学問的には「人はお金だけで働くモチベーションを高めるのではなく、仕事を認められることなどの環境条件も大きくモチベーション向上に関与するということが確認された」と、なった。この研究に加えて、世の中には、「好きこそものの上手なれ！」という言葉がある。「好きな仕事に就き、目標達成から成功体験を得る。更に、まわりから支援を受けるという条件がここに加わると、やる気があり意欲的に活動する方々のモチベーションが更に増す」という内容である。

以上、このような歴史と専門家による解析から、企業においてはモチベーション向上を図る対策と理論が利用されていったが、それらの内容を整理すると図5-26のようになる。即ち、①モチベーションは個人に属する内容であるが、②リーダーの活動により大きく個人のモチベーションは左右されること、

さらに、リーダーには先制的～民主的まで、いろいろなタイプがあるが、企業という組織の中でやる気のある人材を選び、個々の特質をつかみ伸ばすと同時に各職場が持つ各種目標を達成しながら現場力増強を図るという取り組みが必要になる。なお、この種の要件は、どのような製造現場であっても変わらない。従って、③技術伝承指導者の方々には、率先垂範という行動と共に、部下と共に目標と達成に至る問題をつかみ、共に、その達成に努力する活動集中させることが望まれる。また、この中にモチベーションという内容が関与するが、モチベーションだけが単独に存在しても意味をなさない、ということであり、ここに、④やる気を引き出し、自主性を求めるという、人間的な要素の配慮と対策が必要になる。以上、4点が、現在、モチベーション対策を多くの企業で利用する要件である。

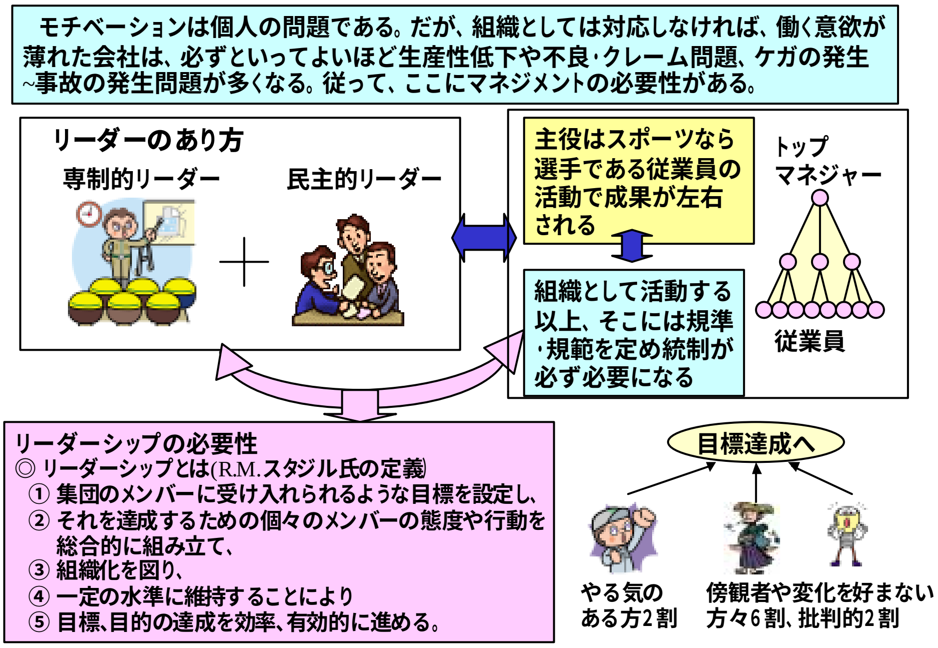


図5-26　モチベーション管理の必要性

　このような歴史的背景を基に、更に、その後、多くの企業でモチベーションに対する研究が進み、従業員満足度対策という局面で従業員のモチベーション向上対策が図られていった。なお、この種の研究の結果、多くの経営トップが気づいたことは、確かに経営トップの方々は収益確保だったり、顧客や株主の評価だったりする。だが、製造現場で働く個々人は「仕事が楽しいか？」「上司や仲間に認められているか？」「自分の意志や好みに合っているか？」ということだった。このため、産業界では、極めて当たり前のことのように「作業者は感性が85%を占める状態で仕事を進めている」という言葉が企業間に流通

し、この実態を把握しつつ製造現場における各種“やる気づくり”が進んでいった。

モチベーションにおける取り組みとその歴史をこのように整理し、客観冷静に部下の立場でものごとを見ると、モチベーション管理は、部下育成の大きなツールであり、トップの意志と現場の気持ちをつなぐ道具として、被技能伝承指導者育成上、極めて重要な内容であることが解る。なお、このような意味合いから、図5-27のような見方で、皆様にはモチベーションの中身を解析願い、①具体的に個々人が伸び、②プロとして仕事のアウトプットを確実に出し、③産業界でも評価される人づくりに対し、技術伝承指導者の方々には、部下育成という部下への援助を通し、部下と共に学ぶ技術向上法対策の開拓をお願いしたい。以上、G-研で調査研究した内容を紹介させていただいたが、この種の内容も技術伝承を効果的に進める技術手段のひとつとして扱っていただき、指導者の指導力向上の一助となれば幸いである。

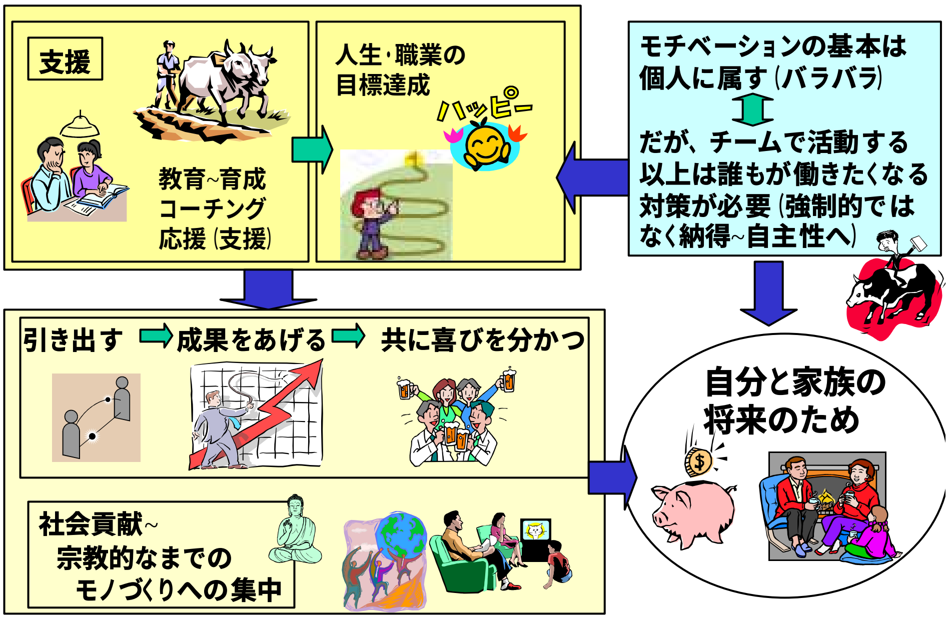


図5-27　モチベーション管理（やる気の高揚の必要性）

５－５　G-研各社における技術伝承指導側の取り組み

（1）　文化シャッター：溶接工程などの技術向上対策

表 5-2、図 5-27-①と②に文化シャッター・福岡工場における具体的取り組みを解説することにする。図に示す通り、この工場が G-研に参加をされたニーズと、今回のテーマは「多種多様に変化する溶接技能をどのように工場内で解析~公開し、スキルアップと同時に高度な技能までを多くの関係者に習得してもらうか？」だった。G-研では技術・技能伝承問題に当たって、ハウ・ツウの前に戦略、特に、経営と、この種の技の習得がなぜ？また、どのように重要か？を関係者に知っていただくため、まず、スキル MAP 作成を進めた。この内容を図 5-27-②下の図に示した。これで、経営参画と意義を理解願ったことが、後の活動に大きく効いた。なお、ここでは、まず、ベテランに手順書を作成願う、また、習う側とベテランの持つスキルの差がどの程度、どこにあるのか？を明確にしていった。この解析で企業としては、技に含まれる内容が明確な形で情報公開される状況になった。

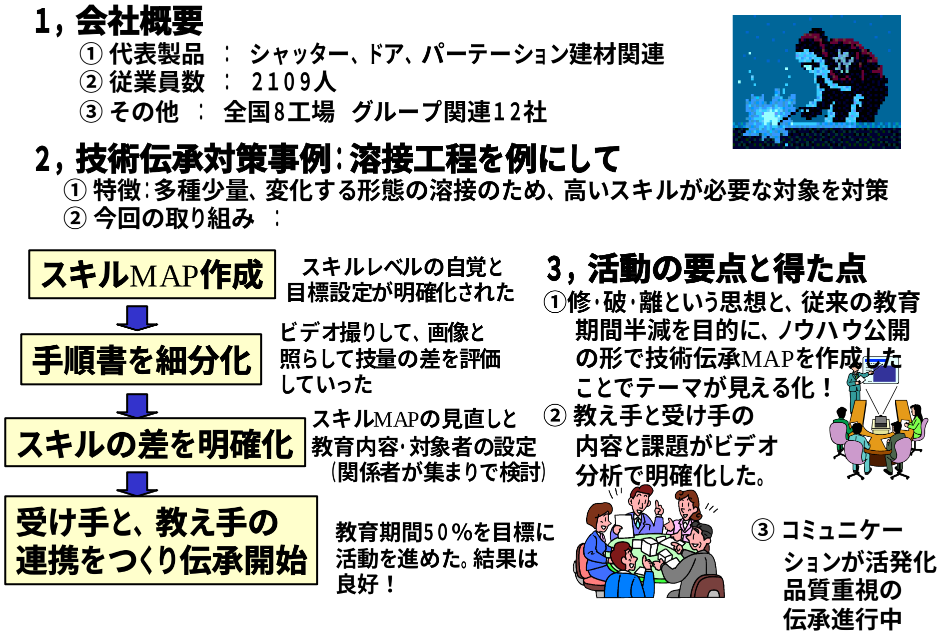


図5-27-① 文化シャッター㈱福岡工場の活動

なお、この際、技の解析にはビデオを用いたが、その結果判ったことは、ベテランといっても、個々、多くの方法があること、また、その中から一番有効な技を標準化すべきことが、関係者の討論と共に、より明確になった点である。このように、教えるべき内容が明確になると、習得に時間をかけずに行う必要

と同時に、教育を管理する側にとっても、何を、どのように修得することが意義あるかが判ったため、①修・破・離の考え方で基本をマスターしてから応用動作、更に、個人の持ち味発揮とすべきこと、また、②教育期間は従来の半分とすべきこと、③アウトプットを明確にしてから教育というインプットを効果的に進めるべきことを決めた。この方式で進めた結果、従来に見られなかった内容として、①教育している内容の良否がはっきりした。ここには、②教えてと受け手がビデオという客観的な道具で修得ポイントの明確化がなされた点や、この取り組みで、③人間面で重要なコミニケーションの面で仕事の修得を通したディスカッションまで活発になったという利点が生まれた。福岡工場の場合、アウトソースの方々が多く働く職場である。そこでこのような内容が充実しつつあることは、今後の展開にも、共に、顧客志向で一体化した取り組みを進める上で価値ある内容となった。

では、再度詳細資料をすることにする。左上が工場で使用している伝承ステップ、右上がスキル MAP、左下が標準化の内容である。なお、ここには、個々の技のノウハウまで紹介でないが、今回の取り組みで得た特徴としては、各種対策の結果、技能ノウハウの『見える化』と共に、現場の手作りではあるが実務的なノウハウ集になった点を挙げることができる。

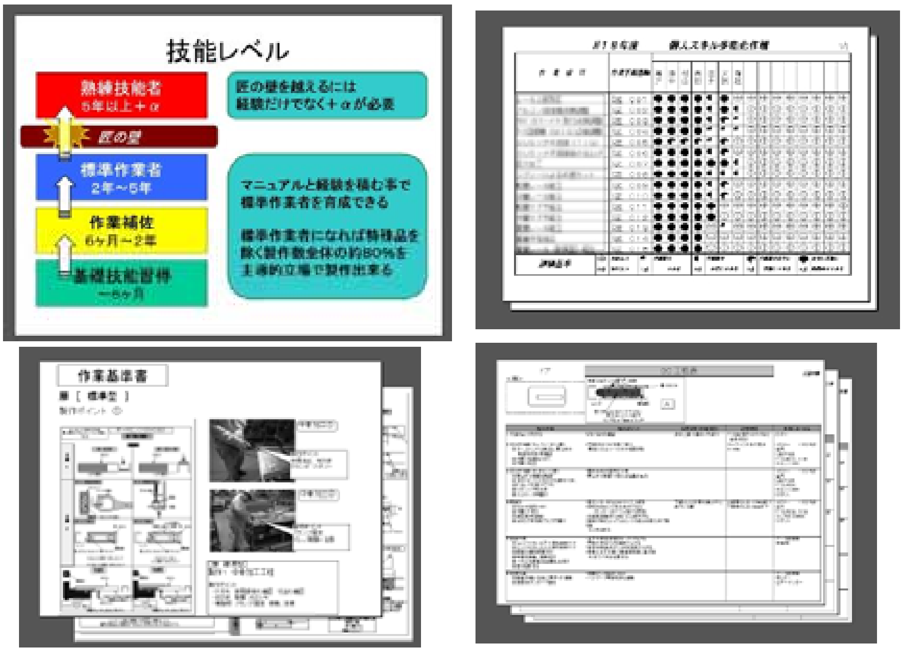


図5-27-② 文化シャッターの事例（サンプル）

表 5-2　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：文化シャッター</td><td>対象職場：ドア製作</td></tr>
<tr><td colspan="2">①伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
伝承テーマ　「ドア製作の技能伝承」
・製品、技能内容　①各パーツ製作（扉・柱・パネル）　②扉合せ
・困難とされていた点　①-1　歪み（扉・柱・パネル）①-2　溶接仕上げ（パテ仕上作業の削減）
②扉と枠のチリ精度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教育のレベルと段階
（教育前の問題と
教育する側の
作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点</td></tr>
<tr><td>（1）①段取り　②作業時間　③仕上がり精度　（2）別紙参照（file 名：技能レベル表）（3）スキルマップを作成し各個人の教育内容を明確化する
・スキルレベルを品質と作業時間のそれぞれ面から捉える</td></tr>
<tr><td colspan="2">②教育実施内容と工夫点〜得た成果など（事例紹介）
（1）既存の作業手順書を QC 工程表と作業基準書に細分化した
（2）作業基準書に添って作業を行わせ各個人の出来栄えの良い悪い基準書の画像と照らし合わせて判断する（3）スキルマップに添って個別にＯＪＴ教育を行った</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技術伝承のチェックポイント
面から見た評価
（関係者の参考
になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価〜伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価</td></tr>
<tr><td>（1）QC 工程表と作業基準書を作成
（2）スキルマップよる達成度確認
作業基準書を活用することで仕上がり程度などが明確になる
(3) 各個人ごとの作業方法を検証し比較することで最も効率の良い作業方法を確立出来た</td></tr>
<tr><td>③特記事項
（各種環境
整備面の
対策など）</td><td>教える側と教わる側のそれぞれの考え方を理解出来るようになり職場内のコミニケーションが活発になった
＜教える側＞
・動きを見て判断するなどの教える側のスキルも必要
・伝えるべき点を明確にしてポイントを押えた指導方法を考える
・革新・改革を常に意識させ固定観念に縛られないやり方を考える
・各自の性格を把握しそれぞれに合った指導方法を検討する
・ＰＤＣＡを上手く回転させる
＜教わる側＞
・ビジュアル化された作業基準書を活用して仕上がりレベルの判断を
・自分以外の作業者の作業のコツを知ることにより作業効率向上に繋げる
・習得するスキルが明確になり計画的に目標を決める事が出来るようにする
・上手いやり方を真似して自分の物とする貪欲な意欲を持つ</td></tr>
</table>

（２） オリンパス：レンズ系高精度研磨技能の修得

表 5-3、図 5-28-①に、オリンパスの事例を紹介することにする。オリンパスはデジカメ、内視鏡に代表されるように、高度なレンズを駆使した製品化が現製品だけでなく、将来の製品展開の大きな柱としてきた。このため、既に 1985 年に OIS 標準として「特定技能の認定および継承規定」を策定して運用し、2001 年には「高度技能者育成制度」を立ち上げて運用してきたが、その取り組みにおいて、「特定技能の認定および継承規定」は、「技能継承しなければならない特定技能を認定し、各部署において維持継承の仕組みと運用が出来、保有者を全社的に情報公開すると同時に、全社的に特定技能の有効活用できるようにすること」とした。

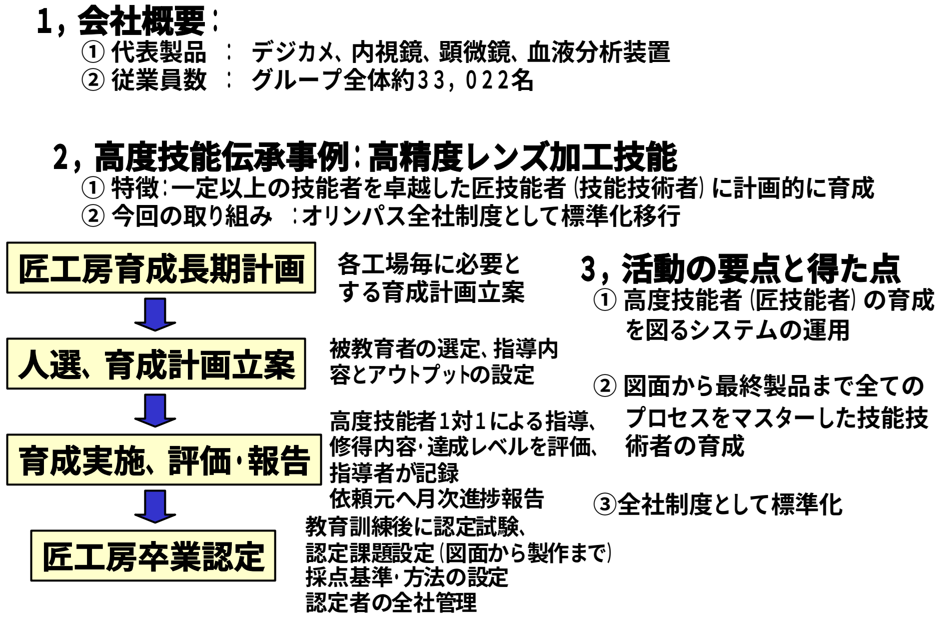


図5-28-① オリンパス㈱匠工房の活動

また、その目的は、「他社に競合性の高い、また、将来に渡って技能面で優位性を保つべき技能を経営面から明らかにして、維持向上を図るため」と定め活動し、特定技能の観点は、(ｲ)将来も自動化の可能性が低く、技能を維持向上すべき対象、(ﾛ)技能習得に多くの時間を要する対象、(ﾊ)品質確保が人的技能に大きく左右される仕事である。また、「高度技能者育成制度」は技能者の技術・技能の全体底上げとレベルアップを計画的に図る。技能者を 6 段階に分け各工場毎に意図的・計画的・継続的な育成を行う。6 段階の上位 3 段階を高度技能者と

認定し特別称号と顕彰を行い、認定後の役割を遂行するという目的で取り組みを進めてきた。資格取得の状況を写真１に示すことにする。なお、高度技能者の最高レベル 6 段階の場合、①同業他社と事業的に差別化できる技術・技能を有している。②世間と比較して、超一流の技術・技能（同業他社に追従を許さない）を有する。③新たな加工・組立法を考案し実施してきた。同時に高度技能者は、部下育成面でも能力を発揮できる人材の育成の役割を担う、という内容であり、具体的には、現在までに、高度技能者の選抜認定は、ライン長が行い、レベル 4 以上の評価レベルに達した人を選抜認定し、2006 年度までに 120 名の高度技能者を認定してきた。

このように、オリンパスの取り組みは、技能伝承面では先進的企業の内容を示す状況だが、加えて、経営トップは技能伝承に強い関心を持ち、各種活動が進んできたことが特徴となっている。

なお、今回、ここに紹介する取組みは、この 2 つの制度に加え活動してきた「匠工房」である。取り組みの要点は、図 5-28-①と②に示すように、①工場毎にキー技能について一定の卓越技能者をどの程度必要とするか？その長期計画立案、②育成して卓越技能者にする人に誰を当てるか？といった人選と、派遣する匠工房職場での実践的な育成計画立案、

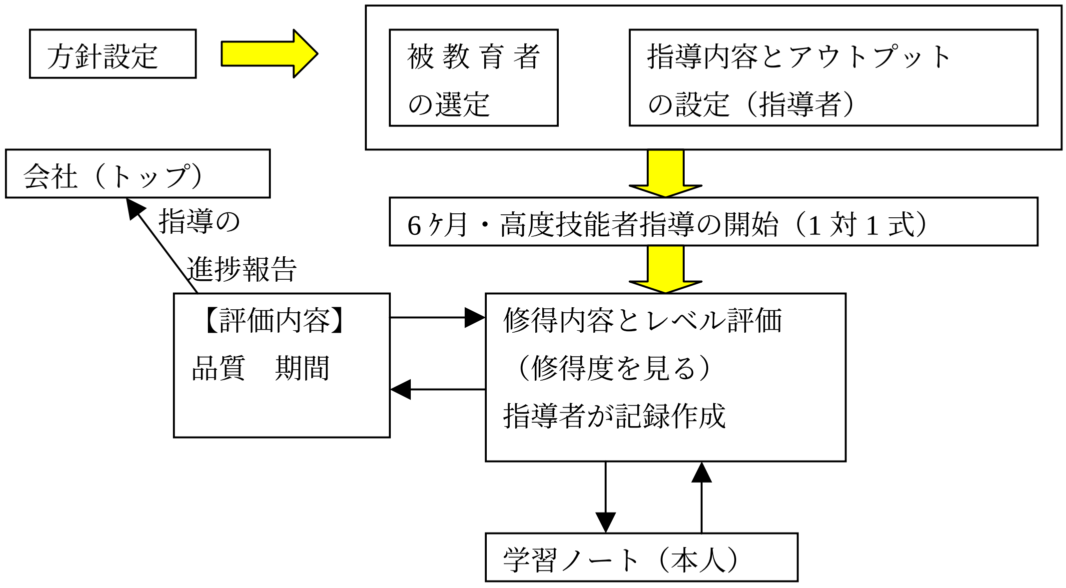


図５－２８－②　オリンパスにおける匠工房の活動の概要

③高度技能者の 1 対 1 教育を専従で進め、修得内容・達成レベルの評価、④依頼元には進捗を報告、⑤教育訓練後に認定試験を実施、⑥認定修了した卓越技能者は依頼職場に帰り中心戦力として活動の一連の過程を修得者が歩むわけだ

が、この内容は、①図面の解析から最終製品の製作まで全体が出来る方を卓越技能者としていること、また、次の図 5-28-③に示すように、②6 段階のレベル３の技能者を高度技能者であるレベル４以上に短期的にレベルアップさせる、③この仕組みを会社制度といて標準化していく形でこの運用が図られてきた。

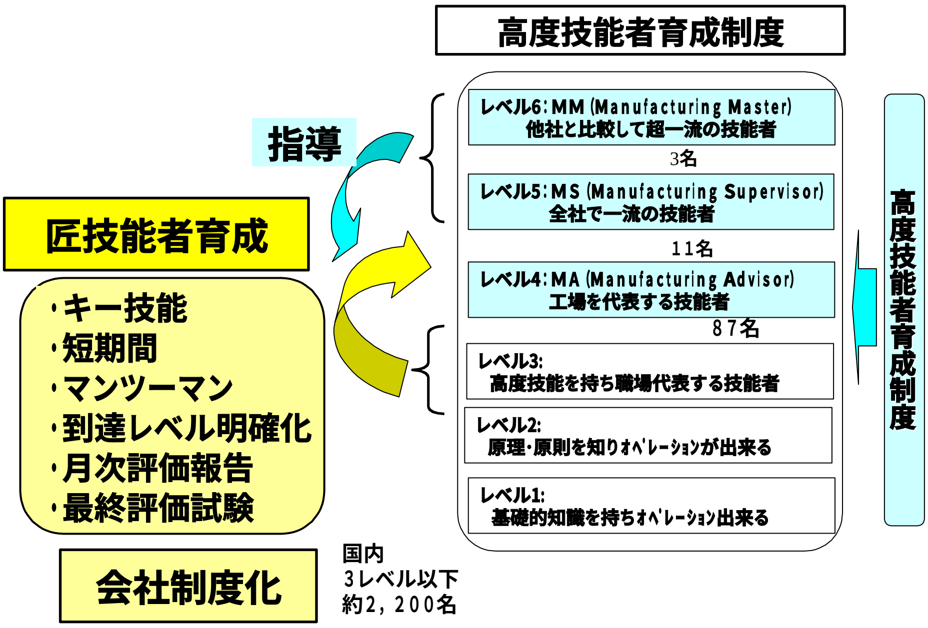


図5-28-③　オリンパスにおけるい事例概念図

OLYMPUS　写真１：オリンパスにおける技能者資格取得の状況

高度技能者 認定者の表示例

44

図 5-3　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：オリンパス（株）</td><td>対象職場：生産技術本部</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
＜高精度レンズ加工技能者育成＞
レンズ加工で特に研磨工程の技能伝承が指導・文書化できない状況にあった
理由は、研磨加工が作業者の技能に頼っていて、個人のノウハウにより決められた作業で実施されていないため伝承困難である</td></tr>
<tr><td>教育のレベルと段階（教育前の問題と教育する側の作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点
(1)･(2)　高精度レンズ加工は素人を教育するには指導者，育成者の負担が大きいため、一定レベル以上の作業者を選抜して育成することにした
(3)　指導は、指導者と育成者のマンツーマン教育とし、高精度化のためのキーポイントを重点的に指導実施する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介）
(1)　一般的（基礎）な教育資料により具体的なキーポイントを追記し、教育マニュアル化し、標準的な作業方法となるよう工夫した
(2)　月次育成評価表を作成し、育成者職場の職制と共に次月の育成方法の検討をした
(3)　月次育成評価表は、技能だけでなく作業能率評価も実施し、レベルの向上を明確にした
(4)　育成終了試験を実施し、目標に達したかの判断を行った
(5)　育成終了し本務復帰後、高精度レンズ職場に配属され戦力として活躍している</td></tr>
<tr><td>技術伝承のチェックポイント面から見た評価（関係者の参考になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価
(1)　一般基礎＋キーポイントの記載が重要（高技能者ノウハウを文書化）
(2)　マンツーマンによる指導と工程を細分化した評価
(3)　高技能者育成は技能技術者でなければならない、図面から１人で製作（準備・治工具・加工法・加工機・測定等）できる技能を最終的につけさせる</td></tr>
<tr><td>③特記事項（各種環境整備面の対策など）</td><td>例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など
(1)　上記取り組みを制度化する必要があり、全社標準に提案中である</td></tr>
</table>

（３）コカ・コーライーストジャパン：PET ボトルの型替え

表 5-4、図 5-29-①と②に CCEJP の活動状況を示すことにする。先に解説のように、CCEJP は製造に特化した会社であり、飲料を生産する装置産業の代表的な企業である。G-研で取りあげた事例は段取り替えのノウハウ伝承だが、このテーマが経営に及ぼす影響は、①多種少量で製品の切り替え時間が掛かるということは、これが、そのまま生産低下の影響として出てくること。更に、②１回に 8~10 時間も掛かる段取り替えは、お客様の都合で 24 直､4 交代で稼働する生産工場に対する影響は、そのままスキルの差が生産低下をきたす。このような環境下で、③製造ラインにはアウトソースの方々が働く状況だが、アウトソースの方々にとっては、このような段取り替えの技量修得と、切迫した時間の中でスキルを駆使した対応は、精神的にも大きな負担であり、これが、定着率にも大きく関与する内容となっていた。すなわち、生産はフル、製造現場では、教育に手がさけるほど余裕がない状況の中で OJT 式、アウトソースの方々への早期育成は重大課題になっていたわけである。そこで、この問題の対策となるが、従来は関係者が集まりノウハウを公開、5 工場間のスキル向上に努力してきた。だが、この策を飛躍的に越えた対策を必要な段階がきていた時、G-研の参画となった。

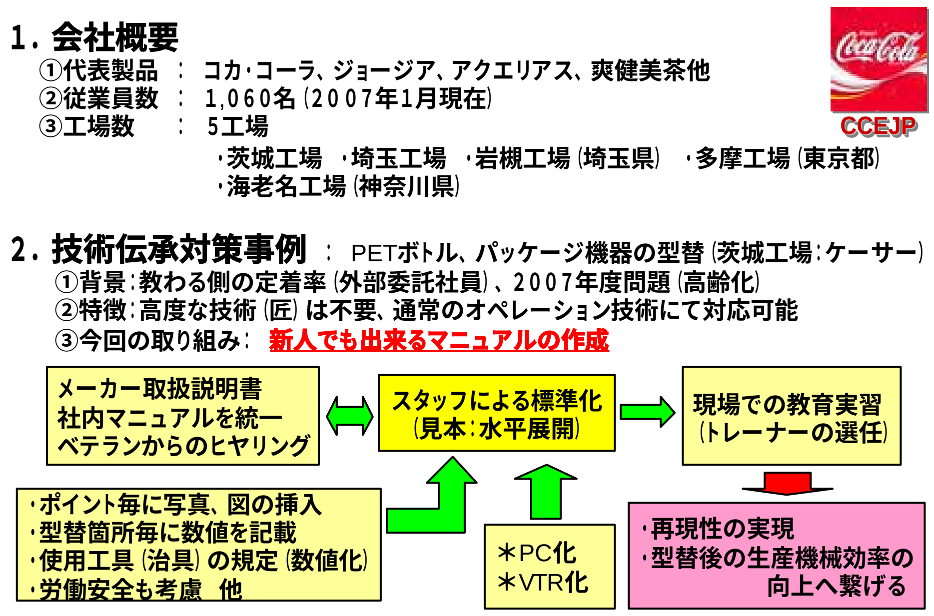


図5-29-① コカ･コーライーストジャパンプロダクツ㈱の活動

G-研では、①専従でスタッフが伝承内容を詳細に検討~体験し、通訳の形で判りやすく内容を示して行く必要性を終始した。要は、②現場のプロの集まりで

検討しても、プロが故に、アウトソースの方々が判る内容までかみくだいた社内教育マニュアル提供にならない。また、③メーカーの取り扱い解説書＋社内マニュアル＋ベテランが暗黙知化している内容の解析~見える化までを図らなければ、スピード教育の題材にはならない、という 3 点を注視したからである。要は、「分厚いマニュアルや書類、現場で OJT 研修を進めるより、必要な場所で、必要、かつ、重要なチェックポイントを確認しつつ仕事が進む方式を一気につくってしまうことが、段取り時間の短縮と、教育、更には定着率向上に直結する」と考え、表に示すようなアプローチ展開を進めた。具体的には、①現地で、現物や仕事の実態をつかみながら、要点をつかみ、仕事の内容を評価する。②ノウハウの実態やコツを把握し、メモと写真で判りやすく示す工夫をする。③現場で対策した（実施）事項を、新人に教えながら、ひとつづつ検証し、具体的に理解度を高め、修得が早くなっているか？まだ、改善すべき点は無いか？という実践を進めていったわけである。その結果、現在、図 5-29-②に示すような見える化と共に、段取り時間の減少と、安定生産が進んだ。

図5-29-②　コカ･コーライーストジャパン･伝承の最終目的

なお、今後、必要な作業ノウハウを必要な時に、必要なだけ提供することや、技術蓄積、ノウハウ保護の局面から PC や VTR の映像を提供する IT 利用の標準化活用法が、場所によっては効果的なことも明確になってきた。

表 5-4　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：コカ・コーラＥＪＰ</td><td>対象職場：茨城工場　パッケージルーム</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
＊テーマ：ケーサー（ＰＥＴボトルの箱詰）関連機器の型替作業（２Ｌ⇔１Ｌ）のマニュアル作成
・高度な技術（匠）は不要で通常のオペレーション技術にて対応可能
・５５箇所の設定変更、部品交換
＊過去からの問題点（継続中）
・再現性：型替後の生産機械効率の低下（都度、微調整が必要）
・全型替部品に刻印（２Ｌ用）、小部品他は色分け⇒導入メーカー指導中</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教育のレベルと段階（教育前の問題と教育する側の作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点</td></tr>
<tr><td>＊品質マネジメントシステム（ＩＳＯ9001）実務訓練記録を有効活用
年間ステップアップ計画の立案、半期毎の評価、４段階評価
（教育者、評価者、部門長承認で効果の確認を実施）
・スキルインベントリー（達成作業項目毎に評価）</td></tr>
<tr><td colspan="2">② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介）⇒マニュアル作成における
・文章のみのマニュアルから写真挿入、可視化を図る
・品種毎１Ｌ→２Ｌ、２Ｌ→１Ｌ、２通りのマニュアル作成（２冊）
・型替箇所毎に数値（〇〇〇mm）を記載（一覧表は使用しない）
・型替箇所毎に作業のコツ・ツボ・注意点・必ず確認実施することなどのコメントを記載
・使用工具（治具）を規定（モンキーレンチ→トルクレンチ　数値化〇〇〇kg・m）
・資材の環境変化（温度、湿度）情報を記載
・型替不備から発生するリスク（現象、品質影響）を記載
＊マニュアル作成中のため教育実施方法、成果については今後検討、検証する</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技術伝承のチェックポイント面から見た評価（関係者の参考になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価</td></tr>
<tr><td>＊マニュアルだけでなくビデオ化、ＰＣ化（タッチパネル化等）の検討、推進
＊スキルインベントリー：期末評価項目⇒達成度評価へ反映</td></tr>
<tr><td>③特記事項（各種環境整備面の対策など）</td><td>例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など
＊目標管理制度の活用⇒期末に達成度評価
＊教育者（トレーナー）、教わる側の定着率（外部委託社員）</td></tr>
</table>

（4）山形スリーエム　：A 工程の段取りノウハウ教育時間の短縮

表 5-5、図 5-30-①と②に、山形スリーエムの取り組みを示した。山形スリーエムは反射材、装飾フィルム~皆様の台所でご使用になっておられるスッポンジ付きの化学製のタワシなどと、多くの製品をノウハウの塊のような形で生産している。なお、今回、重点対象とした職場は 24 時間稼働、いつ製品切り替えが起きるか判らないラインを対象とした。製品切り替え伴う段取り替えの後、生産する製品に不良が出ることは絶対に許されない。そうなると、技量の差だけでなく、時間をかけた段取り調整が、どうしても免れない条件となり、これが、そのまま生産量（キャパシティ）に関与してしまうため、『段取り替えの標準化』というテーマが技術伝承の重要要件、また、24 時間の生産に当たる、担当班毎の重要課題となっていた。では、今回取り組んだ事例を紹介することにする。右上の左側に改善前の実態を示したが、先に解説のように、スキルの差がそのまま段取り時間の差になっていた。今回、「実際にこの内容を各交代班につきつける」という形で現場討論に入った。また、「従来、各班で、各班なりに努力をしてきた。だが、事実皆が情報共有し、班が変わっても、同じ技量にレベルアップした結果、同じような段取り時間を得る」という方針で事に当たったが、この方針を部下に話し、ベストウエイを追求して、人材育成とノウハウ公開~交流、更には一流化を目指す形で図に示すステップを示したことが、関係者の合意と納得を得た点が、今回の成果を得る点で大きく作用した。

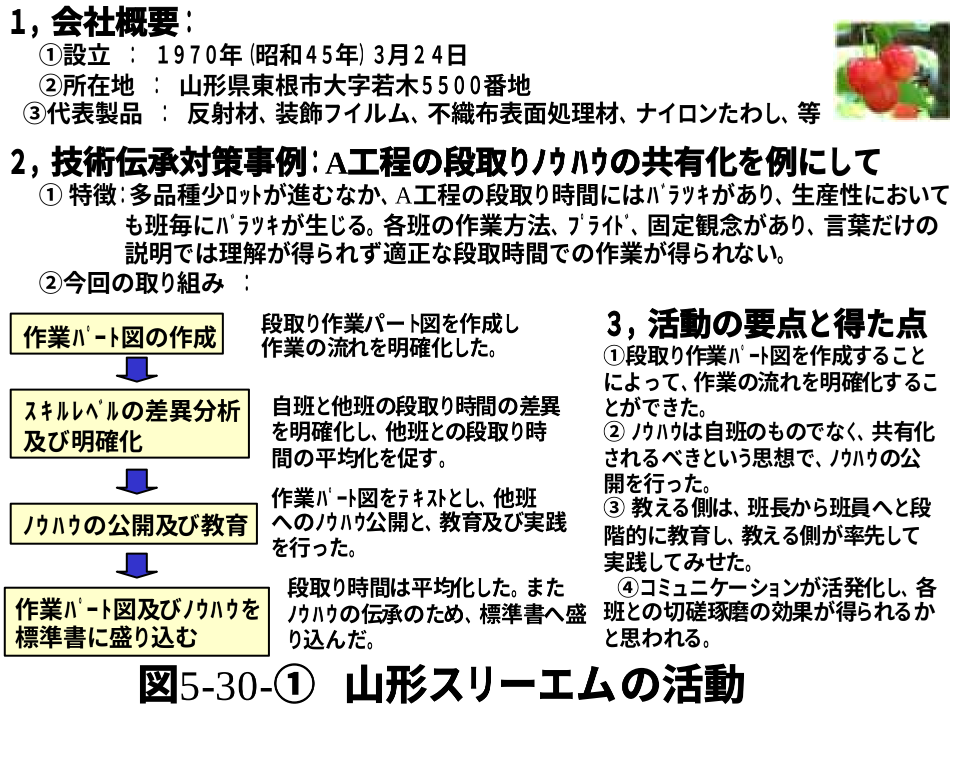


図5-30-①　山形スリーエムの活動

実際の取り組みはパート（各段取り作業の区分単位）で、数名で行う作業内容を明確にすると同時に、最も効率の良い編成を計画した。再度、この状況を解説するが、図の右上の解析が作業パート標準である。これで、各パートを担当する方の編成が出来たが、今度は、スキル差が段取り全体の時間差となってきた。そこで「個々のパートに対する技の内容を明確化する。この努力でベストウエイを明確化してノウハウの公開・共有化を図る」という方針で中味の検討に入った。前図に戻るが、これが第 2 ステップである。この取り組みで、段取りノウハウが明らかになると同時に、各班のコミニケーションも活発になっていったことは、他の面でも多くの内容がプラスとなった。

ノウハウや段取りのコツが明確になれば、後は、集中して技の習得となる。これが、3 番目のステップである。この実践の結果、先に示した図、右上の左側の実績を得たわけである。この種の内容は標準化して後戻りさせないことが重要である。要は、最終ステップは標準化となる。だが、過去、標準書をつくる作業でこの種の取り組みは終了となる例があった。そこで、今回は「標準書は使い切り、題材にすべきす」この考え方とし、IT を利用し、PC で必要な情報が必要時に、必要な場で提供する取り組みを進めている。なお、この取り組みは、ここまで進めてきた内容の更なる充実ということになる。

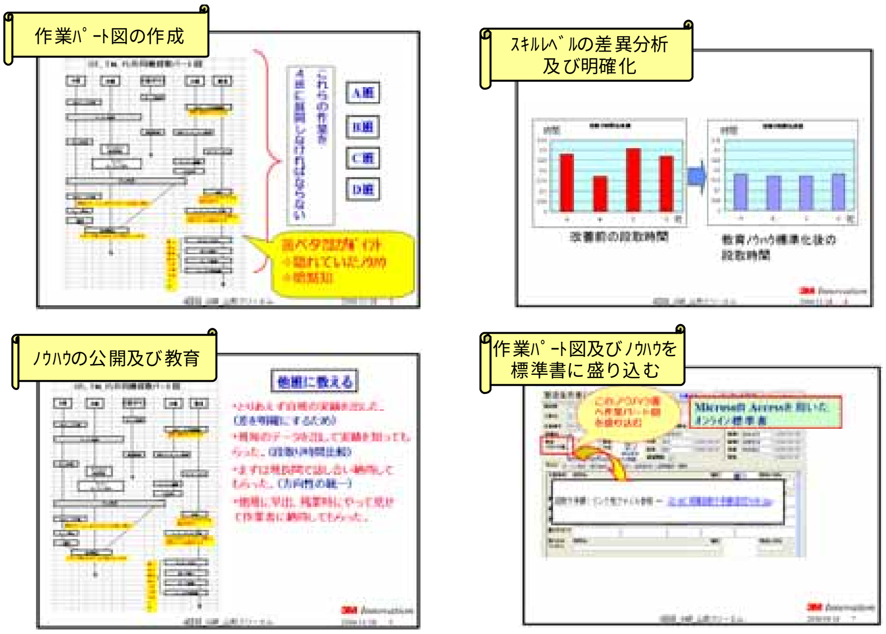
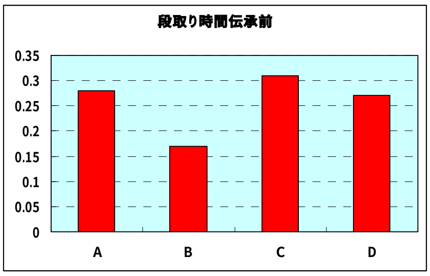
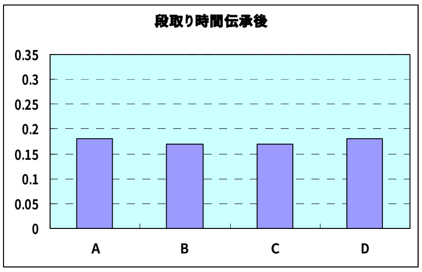


図5-30-② 山形スリーエムにおける事例(サンプル)

表 5-4　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

企業名：山形スリーエム（株）	対象職場：
① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など） A 工程の段取り時間にバラツキがった。各班のやり方、プライド、固定観念等があり言葉の説明では理解がえられなかった。	
教育のレベルと段階 （教育前の問題と 教育する側の 作戦について）	(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点
	(1) ベテランと、素人の差異分析 班毎の段取り時間のバラツキを明確化。 (2) レベルと体制を考えたステップの明示 班長→班員へと段階的に教育 (3) 効果的教育などの要点 他班への早出、残業等を利用して教育した。
② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介） ・班長同士で徹底的に話し合い、納得してもらいベクトル合わせを行った。 ・率先してやって見せて教えた。 ・班毎のデータを示して、やる気を起こさせた。	





技術伝承のチェックポイント面から見た評価 （関係者の参考になる点）	(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価
	(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備 各担当部署（パート）図を持ってテキストにした。 (2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫 (3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価 パート図を標準書内に取り込みいつでも見れるようにした。
③特記事項 （各種環境 整備面の 対策など）	例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など

（５）ヤマハメタニクス：設備保全技能の伝承

表 5-5、図 5-31-①と②に、ヤマハメタニクスの取り組み事例を紹介することにする。ヤマハメタニクスでは、ここに示した製品と、圧延という技量を要する製造現場を持っている。この中で、特に、リード・フレーム材という超 LSL のフレームや足になる製品は、高度で品質要求が難しいものを大型圧延設備で生産して行くこと、専用設備で､直接顧客に結びつく製品製造を図るが、設備の故障や調整のまずさは、代替が効かないため、直接お客様のラインに影響が出る。従って、多くのスキルが問われるわけだが、今回テーマとして例示する対象は、その要の技能である保全を対象とした取り組みだった。

圧延の場合、①保全技能は重要な生産管理項目なので国家試験がある。だが、②工場生産においては、その上のクラスまで技量をあげておかないと、先に解説の条件をこなすことが出来ないこと。更に、③高い技能習得には『圧延師』という言葉に代表されるように、多くの経験も伴う修得が条件となる。その内容がここに示す図のステップだが、①まず、国家試験の内容を修得する。②自主保全活動ということで基礎的な知識を実作業の中で使いこなして行く。③自ら技能の内容を解析できる力をつけ、ノウハウを他に示せるような情報整理が出来るレベルを達成することとなる。なお、この最終段階の力をつけ、自主的に多くの問題をこなせる人材育成には多くの時間を要する状況である。これは、既に改良した育成法を示す内容ですが、過去、その内容が多岐、また、複雑な応用技なども含むため、多くの困難を伴う状況だった。

1，会社概要：
① 代表製品 ： リードフレーム用銅合金条、Fe-Ni合金条
② 従業員数 ： 243人
③ その他 ： ヤマハ株式会社100%出資子会社

2，技術伝承対策事例：設備保全技能の伝承
① 特徴：圧延機等大型設備での加工を行っており、各現場での重要度が高い設備保全技能の伝承を対象にした。
② 今回の取り組み ：

設備保全技能士 受験講座 — 設備保全の基礎知識を習得する。4ヵ月間集中的に実施する。講師は過去合格者

↓

自職場の保全活動のリーダーとして展開 — 自職場で自主保全活動ステップ展開毎のスケジュールを作成し、経験を積み重ねた。

↓

設備毎の固有技能、固有技術の伝承開始 — 活動を通じて、整理した、個別技能、技術について整理し、教育資料とした。

3，活動の要点と得た点
① 基礎知識の習得については、国家資格の試験内容を活用し、資格取得を進めることで、受け手のやる気を維持する工夫をした。
②活動を社内発表することにより、設備保全上の問題点を社内で共有化することが出来、改善スピードも向上した。また活動自体も活性化した。
③ポイントを絞り、自ら教育資料を作成し、教育することにより、教育品質のレベルがアップした。

図5-31-① ヤマハメタニクス（株）の活動

G-研における対策は、異業種他社の取り組みを参考に、内容の更なるレベルアップだった。では、事例に基づき、その内容を解説することにする。現在、新人は保全技能受験講座を受け、4ヶ月で国家資格取得を行っている。ここには過去合格した実務書を先輩が教えながら修得する方式で勉学効果をあげてきた。保全スキルは次の図の左上に示す通りであり、職長の推薦と本人の希望を入れた人選を進めてきた。また、講師は、先に解説のように現場の職長とスタッフ（過去経験者）としていることが、違和感なく、国家試験受験に向かう要因となっている。保全技能士の講義は図の右上に示したが、26 回を 1.5 時間に分け述べ 39 間かかりる状況である。その後、取得事項を現場で実践しながらの教育を行うが、同時に、取り組んだ事項や（体験）や改善内容などを問題点の共有化の形で社内発表する制度として運用してきたが、これが修得者相互の活性化にも大きく貢献してきた。更に、マニュアル化がその後の内容となり、事例の一部を右下に示したが、この取り組みは、自らマニュアルを作成する関係から、現場をよく見る、作業上のノウハウを実務者が挙げてまとめる、という内容が特徴となっている。従って、この方式は、スタッフがマニュアルを作成、あてがいぶちで現場に出す標準書となる点が異なっている。G-研で研究したことは、「実務者が解析力を高め、作業内容を解析する点であるが、これには、別途、作業者の方々に時間を取って教育する必要と、その教育内容の見直しが常に必要であることを感じた。要は、気づきという精神作用はここに記載した取り組みの過程で具体化して行くのではないかと考える。

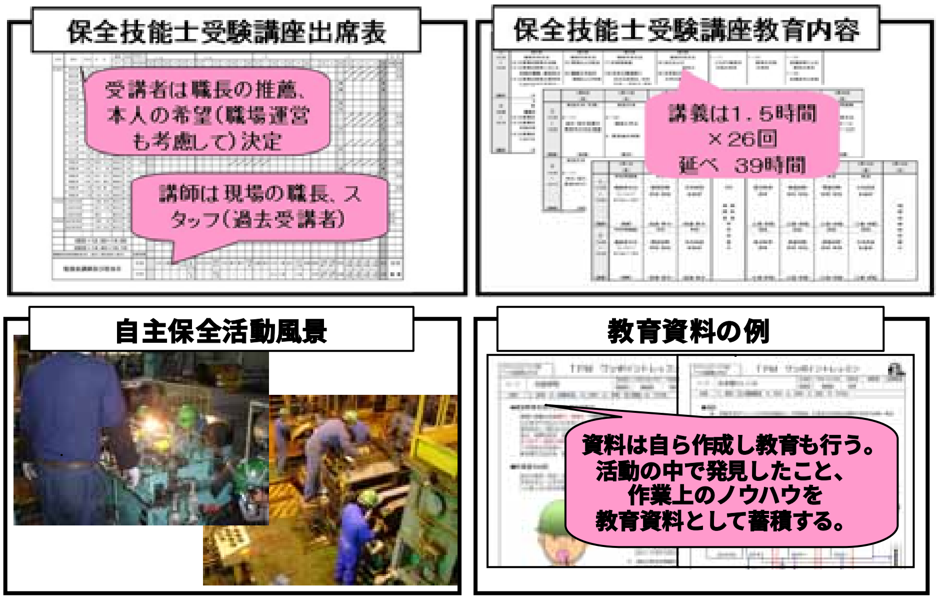


図5-31-②　ヤマハメタニクスにおける事例（サンプル）

表 5-5　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：ヤマハメタニクス（株）</td><td>対象職場：全職場</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
設備保全技能の基礎習得（国家資格の取得講座）
かつては、設備のオペレータは機械を動かすことのみが仕事として認識されていて、
設備保全の意識が薄く、設備のメンテ等の伝承も職場毎にレベル差があった。
（職場による教育者のレベルにより伝承レベルに差が発生していた。）
教育すべき職場のリーダーに機械要素の知識を座学で教育し、国家資格取得を
推進することで、現場での設備保全技能の伝承のレベルアップにつながった。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教育のレベルと段階（教育前の問題と教育する側の作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点</td></tr>
<tr><td>（１）設備のメンテが出来るかどうかなのでわかりやすい。
（２）基礎技能（知識）習得なので、最低レベルの知識として
受け取りやすい。
（３）継続実施しているので、周囲との競争意識（落ちてられない）効果</td></tr>
<tr><td colspan="2">② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介）
教育内容：国家資格の試験対策を通じ、機械要素の教育を実施。
対象者を職場から推薦（次期職場リーダー、若手社員）
４ヵ月にわたり 26 回×1.5 時間の講習を実施。交代勤務を考慮し、２回実施。
１０年間仕組みを継続することで、６３名/約２００名の合格者を輩出した。
本年度も１９名の教育を実施予定。
教育は時間外で、時間外手当全額支給。
自主保全活動の推進をすることで、各職場での保全レベルが顕著にアップしてきた。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技術伝承のチェックポイント面から見た評価（関係者の参考になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価</td></tr>
<tr><td>(1)10 年の継続で教育資料等はほぼ完成。共通性があり、内容も明確。
(2)講師は試験合格者が引き継ぐ為、講師もさらに勉強するためレベルアップする。
結果は試験結果（合格率）で現れる為、シビア。
(3)汎用性のある内容のため、標準化は非常にやりやすい。</td></tr>
<tr><td>③特記事項（各種環境整備面の対策など）</td><td>例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など
(1)目標管理/講義制の為、スケジュールが明確になっている。
(2)教育は教わった人が講師になる為、内容がつかみやすいのでは？
(3)国家資格取得できる。キャリアパス位置づけ。</td></tr>
</table>

（6）堀場製作所：研磨作業の上級技能者育成専門教育

堀場製作所の取り組みを、表 5-6、図 5-32-①と②を用い紹介することにする。堀場製作所の生産特性は、①重なるモノが全くない製品構成であり、ほとんどが頭脳集団、キーとなる部品を 120~130 名の方々が製作してお客様に提供している点にある。②ノウハウの塊のようなキー部品、例えば、PH メーターの電極端子などは、1 人の技能が世界の製品との競争の差になっており、③その方と技能が失われると、他社から部品を購入して製品対応することが出来ないほど、現場の技能が新製品開発とキー技術を支えてきたという歴史という宿命を持ちながら、現在の製品展開を図ってきた点にある。

G-研へ参画した目的は、この種、「1 名が支える技能に対し、2007 年問題を先取りする形で、また、現状の技能者と技能をバックアップすべき、というニーズから早期育成の要点を探り、整理したい」とした。この種の技能養成には期限が必要となる。そこで、図に示すように、半年計画を策定、なお、会社側の都合だけでなく、人にかかわるだけに、社是にある「おもしろおかしく」を含め、目標管理による養成を計画に含めた。この種の対策には、他の企業同様、大学出の若手を本来は対象にしたいわけだが、この種の方々は、一般的に多忙、また、ご本人は将来の夢にする種となる仕事が目前に多数ある実情である。

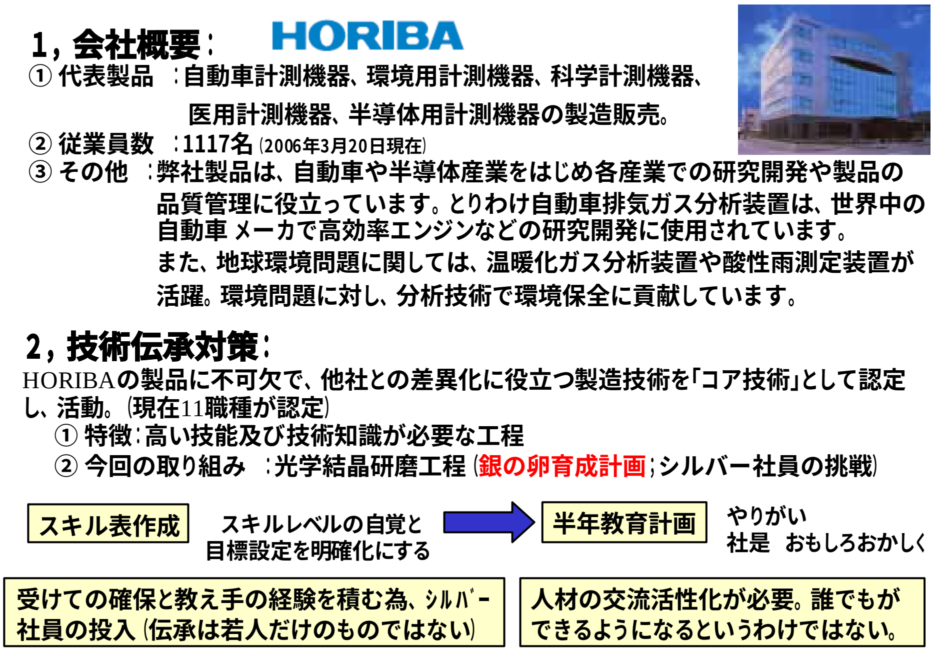


図5-32-① ㈱堀場製作所の活動

そうなると、若い内に人生をかけて一つの技能にドップリ漬かって取り組むという条件には多くの難が出る。事実、社内では、IT 公開・○○技能習得応募制度

が動き、重要なキーとなる技能伝承対象に Wanted をかけた。だが、実態としてはなかなか応募に至っていない実情だった。そこで、今回は多少年齢的には高いが、ひとつの技能伝承に集中可能な 40 歳を過ぎた方を得て、シルバー、否、プラチナ・エッジ対策と称し、技能伝承を開始することにした。では、この方に対する 6ヶ月の修得内容を例示することにする。技能伝承の要点は、道具の準備や治具の管理、更には、手作りの道具の扱いが問題になる。そこで、この種の内容は 5S・道具の扱いという形で対策内容を明確にしてスキル表に入れ、修得の要件とした。これが図 5-32-②の右上の図である。次に、目標管理とその見える化が技能習得の要点となるが、この内容が右上、そしてスケジュールが右下である。この 3 つで、後は、実務教育、すなわち、技能伝承が行われるが、技能伝承を急ぎ、高度化すべき対象は他にも多く存在する。しかも、この種の内容は、先に紹介したように、人にかかわる内容のため、指名も一手だが、ご本人の希望にあった対象者、すなわち、公募してきた方々の取り組みが、それに勝る。このような理由から、現在、ここまで解説した一例の内容を拡大普及する施策として IT による公募画面で募集を進めている状況である。

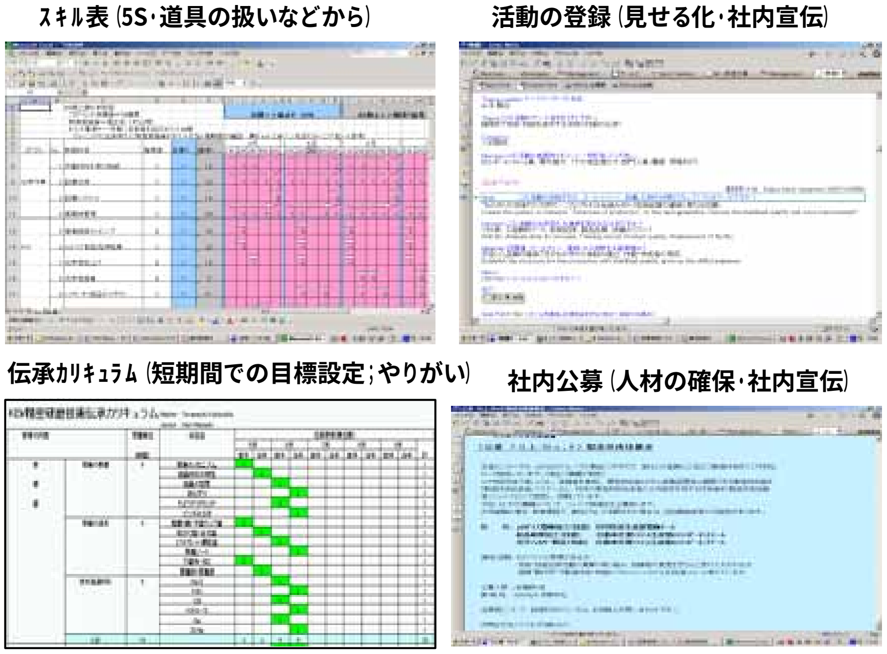


図5-32-② (株)堀場製作所における事例(サンプル)

技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：株式会社堀場製作所</td><td>対象職場：光学結晶研摩</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
赤外線ｶﾞｽ分析計に使用する光学結晶の研摩作業。（研摩後に表面に蒸着するが、表面の仕上げが悪いと、後で剥がれてしまう。）
結晶蒸着面は平面度を高精度に仕上げなければならない。
結晶物は力を加えすぎると変形する。機械化が難しい。
また吸湿性がある為、湿度を管理した部屋で時間管理しての作業が必要となる。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教育のレベルと段階（教育前の問題と教育する側の作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点</td></tr>
<tr><td>（１）仕上がりに関して、検査結果が明確（平面度）
（２）6ヶ月ごとの目標管理
（３）“おもしろ・おかしく”銀の卵育成計画、赤ﾍﾟﾝﾉｰﾄでの理解度確認、技術・技能要素の細分化</td></tr>
<tr><td colspan="2">② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介）
人事制度として、“ﾏｽﾀｰ制度”というものはあるが実際は、その受け手であるｼﾞｭﾆｱを選定できていない。社内ﾈｯﾄﾜｰｸｼｽﾃﾑに活動を掲示し、宣伝、その後、社内公募制度を利用したが残念ながら希望者ｾﾞﾛとなった。
教えられる側の確保がままならない状況ではあるが、教える側のｽｷﾙも構築していかなければならない。その為、ｼﾙﾊﾞｰ社員を技能伝承Jr.として選任し、ﾄﾗｲｱﾙ実施。
最終的にﾏｽﾀｰと言われるﾚﾍﾞﾙまでの到達は難しいと思うが、人員の投入による“伝承ﾌﾟﾛｾｽ“の流れをまず作ることが重要はないかと考える。（教える側もいろいろと気づきが生まれる。）今後は、技術・技能のIT化など人以外の面での効果をあげることが重要課題。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技術伝承のチェックポイント面から見た評価（関係者の参考になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価</td></tr>
<tr><td>出来栄えを明確に評価できる基準を作る。（納得させる。）
長期計画、短期計画を策定する。（断念させない。）
“おもしろ・おかしく”気概をもたせる。（遊び心も必要。）
理解度をﾉｰﾄで確認する。言葉のｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝだけでは不足する面もある。（あらゆる手段を使ってｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝを活発にする。目で盗むと言うほど、追い込まれていない。目で盗ませるように仕向けないといけない。）</td></tr>
<tr><td>③特記事項（各種環境整備面の対策など）</td><td>例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など
短期目標の設定。技能面だけでなく技術面も理解必要。
この技能の取得により、会社での自分の存在価値が意識できる。
やりがい、気概、誇りが持てる職場環境つくりでﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ。</td></tr>
</table>

（7）トヨタケーラム：指南車(IT ナビ)をM社等に適用し、教育のスピード化を得た例

ここまで、技術伝承を経営の重要課題に位置づけ努力された企業事例の紹介してきた。その中で、今後の課題として、数社の方が「標準化と共に、今後、製造現場で JIT 的に必要技能の要点を、必要な内容だけ、しかも、時には動画も含め伝承者に、その要点を的確に提供したい」という内容を今後の取り組みの要点とされた例が多かった。だが、今後の IT の進化を考えると、この利用法の研究も今後の課題となる。この面においては、既に一部の大手企業がノウハウ保護と共に、IT をツールとして活用する仕組みを独自、また、ノウハウ保護や教育スピード化のため自社開発してきた例がある。また、その内容は、料理のプロ技術を素人がレシピや画像、音声と共に、必要部分を見て料理を進める形に似た内容と類似している。だが、近年、仕事の手順とコツをホームページ・ビルダー感覚でインプットして活用する汎用システムがトヨタケーラムから提供され、今、多くの企業で活用が開始されているので、その内容を簡単に紹介することにする（なお、G-研はこの種のツールを含めた技術伝承問題の検討会であって、これから紹介する「指南車」のコマーシャルでないことをお断りし、適用方法の解説をすることにする)。

今回、図 5-33-①と②に紹介する「指南車」という技術伝承内容をインプットしてナビする技術は図に示す形態である。このでは、①ノウハウという情報を、習得者が中心になり、メモ代わりに IT データ・ベースに登録する。また、

図5-33-① 指南車における技術情報蓄積システムの概要

②活用に当たって、マニュアルや標準書をみる感覚というよりも、携帯電話でチェックポイントを確かめるような形態で画面を見る。だが、③この種、標準化の利用も、やがて、ベテランには技能習得レベルの向上に伴って確かめる必要が無いものが出てくる。なお、その場合、その種の内容は表示しない。また、このことが、ノウハウ達成度の評価になる。このツールは、IT 利用のため、画面クリックの情報がそのまま、次の情報入手と共に、クリック時点になるので、達成スピードの記録も取ることができる。

以上、このように、IT ツールは、その機能が便利、かつ、高度化するだけでなく、利用面でも多くの有効性が期待される。また、PC の容量と価格も低下傾向にあり、多くの有効性が期待される。しかし、その中身とインプットに手間がかかると、結局は絵に描いたシステムになってしまう。そこで、次の図には指南車のインプット～利用に至る構成、また、仕事しながら使う A 社の利用状況を例示することにする。また、実際に指南車を利用しながら技術伝承の習得と共に仕事を進める状況を写真 2 に示すことにする。A 社の例では、このようなシステムの活用に、投資 350 万円、簡単な教育で従来の習得に対して数分の 1 で伝承が進んだ例もある。このように、この手法は技術伝承のスピード・高度化のツールの一助、また、今後、G-研に参画の企業でも検討課題という内容としてここに紹介させていただいた。

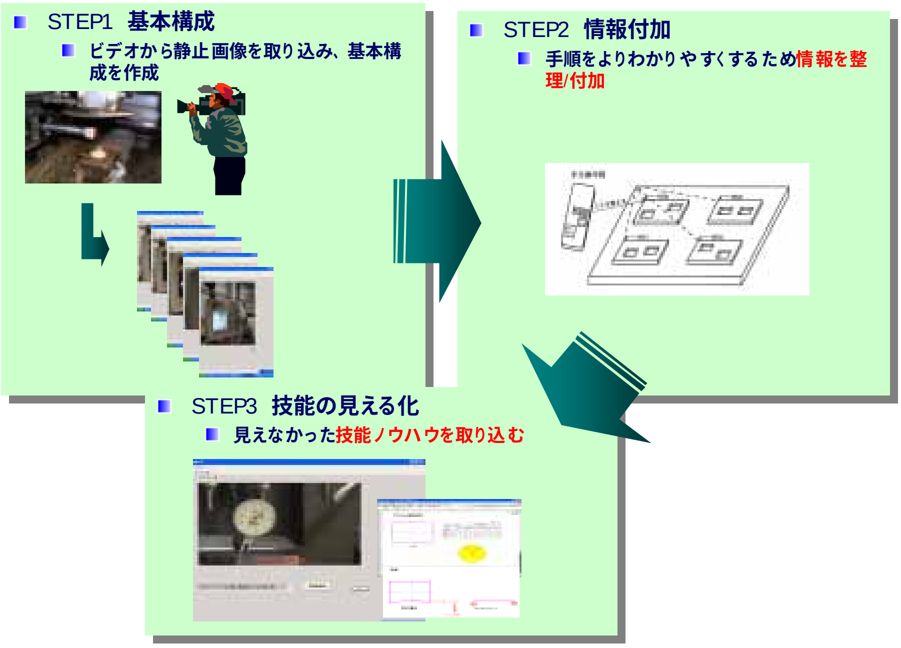


図5-33-② トヨタケーラム･指南車による技能デジタル化の例

【写真２】 指南車の利用状況

なお、ここで G-研で紹介された、もうひとつの事例を、ここに簡単に紹介させていただくことにする。

① 進め方：既にある程度指南車の活用をマスターしている方に 1 ケ月 1 回×3 回のコンサル的指導で電磁波測定の指導方法を教えたが、IT の活用がスムーズに図れた。また、この背景には担当の方が、期限付き発表会で報告するというタスクが掛かっていたことも、今回のスムーズ化を支える背景にあったと判断される。

② 今回取り組みの重点：対象技術は電磁波測定

(1) ノウハウなどの教育に当たっては、指導側が何でもかんでも教えたいという気持ちになるようなので、指導内容として作ったものを他から見直すという方式を採っていただいた。その結果、IT ナビで教えるべき内容、順序、程度、ノウハウが明確になっていった。

(2) 指南車の活用法は、適宜、ステップ毎に指南車から指示する内容を見ながらステップを進めるという方式（先に G-研では、ローランド社の事例を紹介したが、M社ではこの方式が使えない）。そこで、習う側が自己学習で習ったことを復習する方式で活用願った。その結果、出来た IT ナビ・システムを活用すると、従来 1 ヶ月を要した教育が 1 週間で終了する方式が確立した。

表 5-7　技術・技能伝承教育「教育側の要点」（成功事例を分析して）

<table>
<tr><td>企業名：トヨタケーラム</td><td>対象職場：社外事例（M社解析センター）</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 伝承テーマの解説（製品と技能内容、過去困難とされてきた点など）
お客様の業務内容：ある電子機器が動作することによって、他の機器の動作に影響を与える一定レベル以上の干渉源となる電磁波を発生していないかもしくは、他の機器からの電磁波により悪影響を受けないかの測定・確認・評価することです。
現在の課題は以下の３つです。
①派遣社員が試験業務を担当する時の教育時間の短縮
②試験室・装置の稼働率向上
③熟練社員の「技（ノウハウ）の伝承」と「蓄積」</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教育のレベルと段階（教育前の問題と教育する側の作戦について）</td><td>(1) ベテランと、素人の差異分析→品質・生産性など影響の明確化、(2) レベルと体制を考えたステップの明示、(3) 効果的教育などの要点</td></tr>
<tr><td>①派遣社員がやめてしまうことによる、OJT のやり直し
②派遣社員に試験業務を任せられないことによる、稼働率の伸び悩みと減らない正社員の残業時間
③熟練者のノウハウとは何か？どこにあるのかわからない</td></tr>
<tr><td colspan="2">② 教育実施内容と工夫点～得た成果など（事例紹介）
指南車による取り組み結果
定量的効果：一ヶ月かかっていた新規派遣社員教育が、指南車を併用した OJT により、一週間で可能になった。
定性的効果：「技（ノウハウ）の伝承」、「蓄積」を５項目達成した。
また、指南車に業務を置き換える過程で、個々の作業を見える化したことにより新しい標準作業も確立できた。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技術伝承のチェックポイント面から見た評価（関係者の参考になる点）</td><td>(1) マニュアルやテキストなど教育環境の準備、(2) 教え方と達成度の評価～伝承方法の工夫、(3) 標準化や注意点の活用工夫に対する評価</td></tr>
<tr><td>指南車でのコンテンツ作成のポイント
①「完璧を目指すな、スモールスタートを目指せ」
②「まず、数値化する」
③「外部（他のグループ）の人を参画させる」</td></tr>
<tr><td>③特記事項（各種環境整備面の対策など）</td><td>例：習う側の目標管理と教育（コーチング技術を含む）：(1) 目標管理と進め方、(2) 教育・コーチングのあり方、(3) 人生観夢づくりへの援助や資格など</td></tr>
</table>

第６章　今後の課題

G-研では多くのテーマを実務内容に基づいて泥臭く検討してきた。だが、G-研参画企業が持つ課題の一部をカバーしてきたに過ぎない。しかし、検討してきたテーマは、それなりに効果的な対策を進めつつある。そこで、第 5 回では、「残余の問題と対策」というテーマで自由討論した中から読者の方々に参考となりそうな内容を抽出して記載させていただくことにした。多少とも、読者の皆様の参考になれば幸いである。

（1）　定年者の活動方法への案として

多くの企業が報じているように、2007 年問題を回避する策のひとつに、定年退職者に頑張っていただこうという策がある。この策は(1)当面の問題回避には有効だが期限つきであること、また、図 **6-1** に示すように、(2)企業側の策としては良いが、定年退職者の役半数しか残っていただけないという問題がある。加えて、(3)優秀な技を持った方々だけが残っていただければ幸いだが、この種の方ほど腕を生かした他の職場での活躍を求める傾向が強い、という状況が報告されている。要は、ご本人のプライドを高める対策に加え、処遇や給与、健康や労働時間などに多くの問題があるため、結論としては独立を望んだり、転職を望むという事情がある。

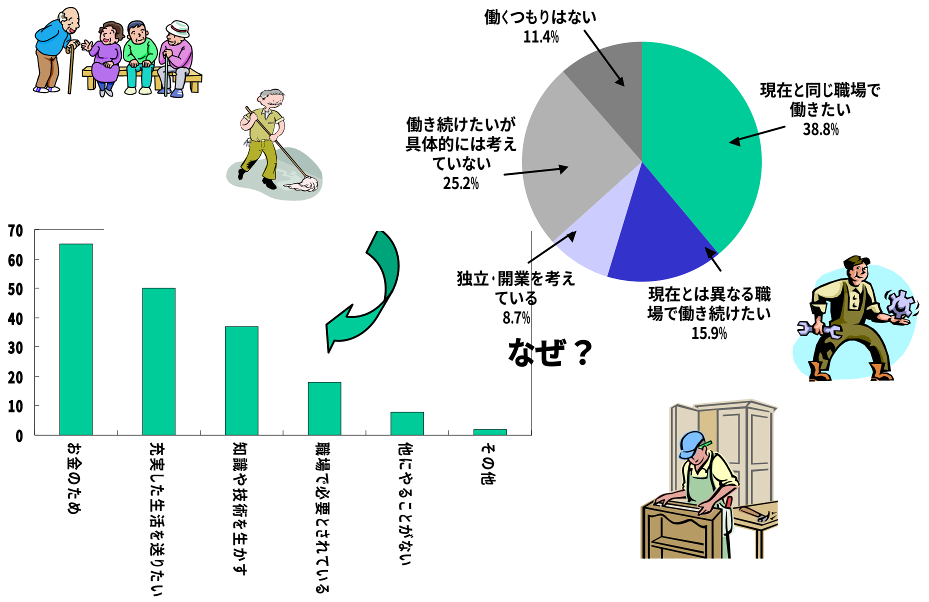


図6-1　**定年後のﾆｰｽﾞ調査**　　**出展：日本経済新聞**2006**年1月1日号**
主婦1000人調査

私的で恐縮だが、筆者も63歳のため、剣道や釣りの会に多くの定年退職者がいる。この中から、①現在は退職している 2 名の友人の話を紹介し、定年後の方々が持つ職業観と、再就職への考え方を紹介することにする。また、これをまとめる形で、②NHK・教育番組に紹介されてきた定年後に独立して仕事を進める成功者の行動と考え方を紹介した。その後、考え得る策のひとつとして、③企業側の対応を提言の形で紹介させていただき、シルバーの卵と呼ばれるこの種の方々が喜んで産業界で活躍していただく対策例を紹介させていただくことにする。

① 事例紹介定年後の職業観

筆者の友人 A さんの職業観について紹介させていただくことにする。A さんは剣道の友人である。昨年に定年になり、退職金と年金を取得する状況で会社を退職したが、半年ほど勤め、結局は努めていた仕事を辞め、現在は剣道場で若手指導に当たっておられる。筆者の友人にはこのタイプの方々が多い。当然、現在、剣道はボランティア的な活動しか期待出来ないので、少ない収入と考えるが、元気で毎日を過ごしている。

A さんは高校出身、ある大手企業に勤めていたがかつてのオイルショック時に倒産、職業訓練学校へ通い、当時まだ新しい技術だった CAD をマスターして大手自動車企業へ就職、自動車のランプを製作する設計実務を担当してきた方である。マネジメント面には興味がないので、腕を生かし製造現場と一体になった設計改善や新製品を担当してきたため、多くのノウハウを持ち、この面では会社で中枢となって活躍されてきた方である。

このような A さんが退職を決めた理由は次の 3 項目だった。

(1) 定年後会社では 3D（三次元 CAD）となった。新たに勉強することを考えたが、常時 IT を活用する仕事は、年とともに目が疲れるし、今までとは操作内容が大きく異なること、また、定年後に会社側からの教育費が出ないので後のことを考えると、費用対効果面でも疑問を持った。さらに、この技術に関して、若手の方は習得が早いので、これが自分との差になる。従って、この技術を習得しても定年後の収入増は期待できない（定年とともに、給与は 40%カットとなる状況での習得は無意味）という内容だった。

(2) 3D 設計が出来ない状況でも、会社側が「残って欲しい」という仕事の内容は、若手が設計した 3D・CAD 製品のクレーム対策だった。A さんはベテランなので、顧客対応や対策を的確に提示することが、会社が最も期待する内容だった。それでも、「会社の皆様のため」と思ってやっていった。だが、仕事を進めて行く中で、自分が設計した内容のクレームなら誠意を持って対応するが、人の仕事の尻ぬぐいでは創造性も無いし、

若手の育成にもならないという体験をすることになった。要は創造的な仕事ではなく、設計責任を設計者が強く認識して先輩の蓄積技術を生かす仕組みではなかった。定年前は、若手に発言は通った。だが、定年後は気を遣う状況となり、今後を考えると自分のノウハウを会社に生かすことに疑問を感じる状況が多々発生してきた。いっそうのこと、新製品を丸投げの形で任せてもらった方が、若手や自分、会社にとっても有効なことは判っている。だが、この提案も会社は受け入れない状況だった。

(3) 仕事自体、「いつでも働きたいときに来て欲しい」ということだったが、定年前より残業と責任が多くかかってくる事態となった。しかも、収入が多くなると年金が減らされてしまう。そこで、収入を眺め直した。すると、トータルで見ると、低賃金の勤務形態ではむしろ仕事をやらない方が収入は多くなることが判り、このため、体をこわしてまで働くことに疑問を感じた。このような状況分析の結果、結局、A 氏は退職して年金生活と、剣道、アルバイト的に請け負う仕事だけをすることにした、

という内容だった。A さんの立場に立てば、筆者もそう思ったが、当然、同じ意志決定をしたと思う。最近、他にも、同じような話を知人からよく聞く。筆者自身が年をとったせいかもしれない。

次に B さんの話を紹介することにする。B さんは釣り仲間であり、大型特殊車両のベテランとして会社生活を送ってこられた方である。B さんの場合、人生設計を若いときにがっちりと作っていたので、定年とともに会社の仕事をすっぱり辞め、悠々自適の生活に入った。奥様がスーパーマーケットで働いているということもあって、自宅でのんびりとした生活に入り、釣りも小遣いを計画的に使っての生活となった。

だが、半年たった頃、体の変調をきたし、生活に張りがなく、いらいらしてきた。このような状況で夫婦げんかで奥様をなぐってしまい「ハッ」としたそうである。「なぜ、自分は幸せにのんびりと毎日過ごしているのにこんな変な人間になっていったのだろうか？」と B さんは思った。今まで馬車馬のように仕事をしてきて、定年をある意味では楽しみにしてきたが、実際、毎日何もしない生活に飽きてきたことに気がついた。

そこで、勤めていた会社をブラっと訪問した。先に勤めていた会社は小さな会社だった。だが、社長がなつかしそうに話すうち、B さんは話の中から夫婦げんかの話と、仕事が無いことがどんなに張りのない生活になるかを話したそうだが、この会社の社長「B さん、そうなると思っていた。いつか帰ってくるだろうと待っていたよ！どう、定年無しで好きなとき好きな仕事だけやってくれないか？」と言った。B さん、この言に涙が止まらなかったそうである。その場で「お願いします」ということで仕事を開始し、現在、もう 2 年になる。釣りには、定年後

の状況とまったく異なる対応、気合い十分で参加され毎月欠席なしである。このためか？たくさん釣った魚を釣れない方に配るほど気合いの入った釣りをされ、毎月のコンペではベテランのライバルたちである。B さんの話の要点は次のような内容であり、A さんとは、仕事の条件がまったく異なる状況である。

(1) 特殊車両の運転ということで、おおむね予定があり、人をチャーターする仕組みなので、会社側が仕事に対し、運転手をベテラン技術の高い順にチャーターする仕組みを運用している。従って、B さんが断れば他の方にまわすことができる。

(2) B さんに依頼する前から、仕事のアウトプットを明確にしているので、早く終わるなど、腕と努力により収入を増す工夫ができる。逆に、遅れると責任が個人にかかる。だが、これが B さんには「任され感としてたまらない」と話しておられた。

(3) 現在、釣りの会に参加する以外は仕事をしている。逆に、暇をつくらない方が釣りに集中できる。「働きだしてから、年金は確かに減った。だが、健康と仕事の生き甲斐や若手育成の仕事を担当していると若返るという気持ちである。何より、社長のあの一言がわたしの人世と夫婦関係を救ってくれたように思う。人間飯を食えれば金は無理して儲ける必要はないと思う」と話していた。

以上がBさんが定年後に働いている理由である。Bさんは定年後請負であり、A さんのように社規で給与の 40%カットはない。技術給ということで、若手だろうが、ベテランだろうが仕事の成果で請け負う仕組みで支払いが行われている。従って、「若手に負けるか！」という生き甲斐が B さんの仕事を支えているようである。この点、内容は異なるが、A さんも「剣道をやっていてよかった。これは収入ゼロだが、若手に負けてなるか！」という頑張りが自分の若さの基である」と言っていた。この点は二人に共通する話であり、要は生きがいというキーワードが定年後の生活の支えとなっている。

以上、定年退職者の 2 人の内容を紹介させていただいたが、筆者の弟のように退職してから農業に打ち込む例、また、テレビ報道にあるように、海外で年金を生かし、仲間と新たな仕事を展開する例など、本業で得た技術を生かす方や、新たな分野に転用して定年後の人生を過ごす方など、定年退職者の方々がとる対策には多くのケースがある。この中で、企業側に立てば B さんのような生き方を企業は残留という形で望むと予想されるが、ここには、会社側で多くの工夫と従来に無い制度や仕事のシステムの構築が必要になるのではないだろうか？なお、ここまでに記載した内容、特に B さんのような方々をまとめて産業にしてきた例がある。そこで、その種の例を紹介することにする。

② NHK の教育番組「ビジネス塾」や「未来人」の放送に見る高齢者の活動

個人から今度は高齢者が定年後に各種の仕事を進めた結果、未来型の産業形態を示す例が、2007 年になってから盛んに放送されるので、その内容をピックアップし、モノづくりに関与する定年退職者の活動の共通点を探ることにする。なお、先に紹介した 6 名で 6 億円を稼ぐリチウム・イオン電池の小型容器を世界初で製造した岡野工業や、H2 ロケットに搭載が決まっている東大阪のアオキの活動は特殊なケースとして、ここでは、高齢者や定年退職者が集まり市場直結型のモノづくりを行う例を紹介することにする。

ここで紹介する例は、各種機器を開発する（株）日工（以降 C 社とする）の例である。ちなみに、C 社は年商 4 億円 35 名の方が働く愛知県にある中小企業である。生産品目は部品洗浄機を製作販売してきた。操業のきっかけは、社長の成瀬博さんは大正元年（2008 年現在、年齢 95 歳）が若い頃に働いていた企業で部品洗浄機を自分が仕事をする中で製作したものに多くの方々が製作依頼してくるので独立、専門的に部品を洗う油洗浄機を製作した、とのことだった。これは 50 年も前のことである。以来、この企業の方針は手作りであり、顧客ニーズに合った製品をつくってきた。また、88 歳には工業廃水から油を取る設備も開発、現在 20 件以上の特許とともに各種製品を手作り、しかも古い手法の設備と道具を駆使した生産を行っている。図面も古い管理方式で保管～活用している。CAD はまったく使っていないが、顧客毎に過去の経緯を残した図面にはノウハウと顧客との交流内容がすべて記載されているので顧客との対話は図面の顔を見れば関係者に思い出が残る状況でファイルされてきた。企業の制度も定年なし、当然 65 歳になっても全員が企業に残り働く。また、給与のダウンは全くない。さらに、会社は 5 時半終了、残業なしのであり、社長は定時後ダンス教室でダンスをすることが日課であり、健康管理に努めている。収入は高付加価値、高機能製品を個別製造するため特に収益面で困っているわけではない。ここには技術の高い定年退職者が定年後に就職してくるので、それがまた、新たな製品や技術開発につながっているという内容だった。

この種の企業例は 1 月 4 回ほどの放送の 1 回は似た内容の事例紹介がなされる。例えば、四国の葉っぱ産業もこのひとつであり、リクエストが多く数回の再放送がなされてきた。この内容は、京都や東京の料亭や旅行宿から、料理に添える木の葉っぱを高齢者が田舎の山や谷から集めて JIT 搬送よろしくお届けする取り組みである。そこには、長年土地を知る農業や山野関係者の知識が生きた内容が見られる。また、もうひとつの例として、小型電気自動車、特に介護用や、老人用一人乗り自動車を注文生産で製造する企業があった。ここでは、納期を決めず、週 4 日しか働かないで多くの企業の自動機開発を行う取り組みをしていた。さらには、IT を利用して日本中から希少珍魚を漁師から購入して

高級寿司屋さんにネット販売する例など、多くの事例が紹介される状況であるが、その共通点は以下のようになっている。

(1) 長年鍛えた腕、また、得た技術や知識、人脈を生かす方々が集団をつくり地道だが顧客直結型のモノづくりやサービスを進めた結果、小さいながら特徴のある産業を形づくっている。

(2) かつて、日本産業が注力してきた数を生産方式ではなく、市場は狭いが大企業が参入しない（隙間産業）であり、質を追う高付加価値の製品や商品に特化している。

(3) 労働時間は年齢と健康に合わせ、しかし、生き甲斐と知恵を駆使したチームワーク活動を展開している。一見、茶飲み話の現場がそのまま製造に移ったような感がするほど、人間関係面で相互融和を図る活動がなされている。

以上が NHK の教育番組シリーズ的に紹介された番組の内容の一例である。ここに大手企業の紹介はなく、すきま産業的な事例の紹介ばかりだが、すべて高収益の活動なのでテレビに取り上げられてきた事例である。では、次にこの種の事例を含め、提言の形で「定年退職者の仕事のあり方」という形で、G-研で検討した内容を紹介した。

③企業側が優秀な定年退職者をつなぎとめる工夫について【提言として】

定年退職者が企業に残らない理由としてあげられる点は、

(1) 今まで使っていた部下に使われたくない、という本音。

(2) 給与を下げてまで、また、健康を犠牲にしてまで、年齢が増した体にムチ打って定年後もきつい仕事を続けたくはない。

(3) 人生設計上、やはり、収入が満たされるなら、異業種への転職や趣味を含め、好きな仕事(趣味)を残りの人生ではやって行きたい。

ということが、産業界にこの種の本音を示す統計的な調査資料はないが、問題点として挙げられる。だが、逆に、高齢者の方々は、「定年後に働かない」ということは収入面で不安があり、次のような点が将来問題となる懸念をしている。

(1) 年金は不足することが明らかであり、やがて年金に頼る生活は困窮する危険が懸念される。

(2) 消費税を始め、やがて税金は高くなるので、生活面に支障が出る危険性が高まる。

(3) 働いていないと、健康や気力面で老化が早まる。

では、この種の問題を覆し、企業で若返り対策とともに高齢になっても働いていただく策について G-研で検討した内容を紹介させていただくことにする。なお、本件はすでに、過去、筆者が実施し、具体化にいたっている内容であるが、

この案を基に各社で改良を加えていただく都合上、過去の筆者談を紹介させていただくことにする。言うまでもないが、以下に解説する内容は、定年退職者の方々すべてに当てはまる内容ではない。やはり、図 6-2 が示すように、企業にいる内に、手に職をつける努力をされた方々に対する対策であることをお断りし、提言の形で内容を紹介することにする。

25 年も前のことだが、筆者がいた職場で整備課長を担当のころ、部下として定年を 2 年に迎えた腕のよい整備・設備保全職長 D さんと仕事をしたことがあった。ここでは、定年後、○○サービス会社へ出向する制度が運用されていた。このサービス会社は作業服や工具類を全国から入手したり、掃除の援助などの工場付帯作業を専門に行う会社だった。この仕事はそれなりに重要だが、D さんの持つ経歴と腕を埋没してしまうのは、筆者として何ともったいない気持だった。そこで、一計を案じた。定年になる前に D さんに新製品試作設備の製作や自動機の製作を担当してもらうと同時に、他の部や協力会社にその内容を PR して注文をもらってくるという内容であり、職長という仕事を次世代にゆずる。専従で、腕を生かした仕事で給与分の内容はこなすといった条件で、新たな企画にチャレンジすることを D さんに話した。恐縮だが、この話は飲み屋での本音の討論だった。D さん、少し、悩んだ末に「わたしの腕を生かす仕事にチャレンジしたい」といってくれたので、早速、この案を上司に進言、実施となった。D さん、さすがである。わたしがこの工場に関与した間の 2 年に見事に当初の目的を果たしていった。

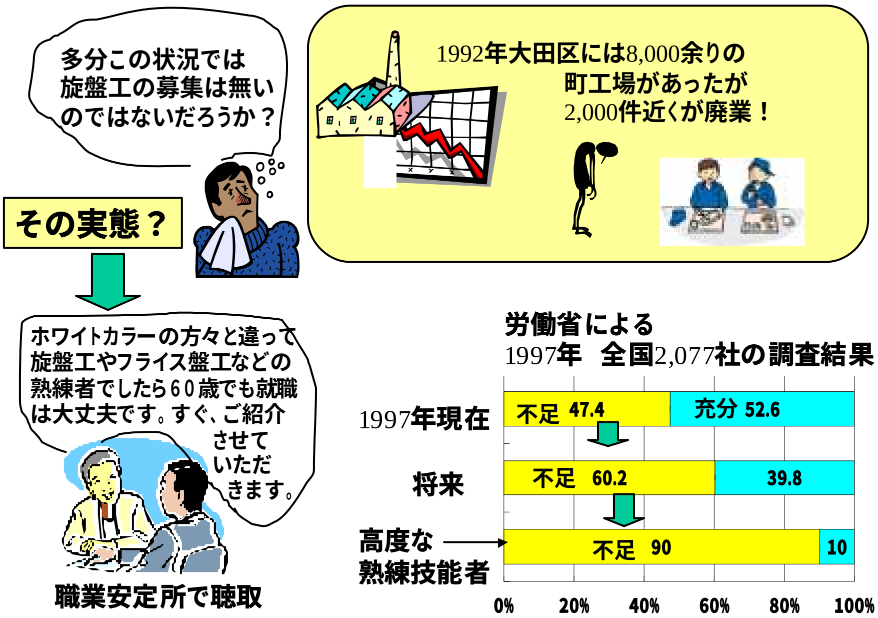


図6-2　昔からあった高度技能者加工職人を求める状況

いよいよ D さんは定年になり、〇〇サービス会社へ出向となった。この前に、筆者たち工場管理者は〇〇会社へ売り込みをしていた。その内容は、「自動化と新製品試作設備は〇〇会社の D さん中心に、値段交渉の上、注文をとり製作する」という請負制度だった。〇〇サービス会社では初めての試みだったが、それまでの実績と評価は D さんの腕を認め新事業展開に何も問題のない状況だったため、D さんは新会社で第二の人生の展開となった。現在も年賀状のやりとりをしている。いまだに関係者が D さんを定年にしてくれない状況である。部下に当たる同種の腕を持った方々とともに、設備の外販もおこなっているとのことである。なお、この成功例ができて以来、D さんが勤めていた職場の方々の意識が大きく変化した。その理由は、「定年後、会社で腕を磨いておけば定年はない。自分がやりたい仕事で楽しく老後を過ごせる」という内容だった。このため、わたしが勤めていた職場では多くの方々が腕を磨く仕事に集中するという事態が発生した。この中から D さんとは違うが定年後、会社から仕事を請け負う方々が出たそうだが、その話は筆者がこの職場を離れてからのことである。このような体験と、先に解説した内容を総合化すると、次のような案となるので、ここに、ひとつの提言の形で紹介させていただくことにした。なお、最近、この話を各所で紹介させていただくと、似た活動が各社で始まっている例を最近多く聞く状況である。現在、アウトソースと個人で会社をつくることがはやりとなっているが、シルバーパワーを使う方法のひとつとして、各所で参考にしていただきたい内容として、下記の対策を紹介することにする。

【高度技能専門企業構想の用件】案として

(イ) 高度技能者にあった仕事を整理する。その中から、委託、請負方式で定年退職グループ会社へ仕事を依頼する。だが、依頼先は経営に関して一切干渉しない運営を図る（定年退職者集団で会社経営内容は自由に決める）。

(ロ) 請負会社の社長や仕事の配分はアウトソースの会社側で、独自に、書状をもって決める。なお、請負なので、品質と価格と納期は決めるが、努力により発注元企業が定めた内容を上回ればすべて、その会社の収益となる。逆に、マイナスの場合は責任を請負企業が請け負う。

(ハ) 設備や治工具、使用材料や電気などは発注元企業がすべて負担し、技能発揮の付加価値だけを請負会社の利得とする。なお、設備使用上の干渉が発注側との間で発生する場合、事前調整を前提にスケジュールを決めて相互にトラブルのないような活用を図る。

(ニ) 量産品の製品や夜勤交代勤務のような内容、また、定時出勤～定時退勤のような制度、週何回、何時間働くといったような規定で請負会社をしばるようなことを発注元会社は一切行わない。

(ﾎ) 下請けではなく、仕事や製品をまる抱え請負企業にお願いする関係上、下請け的に発注元の会社が定年退職した方々に命令することは決して行なってはならない。もし、この種の内容やトラブル的な内容があれば、請負会社の長、または、専門部署に注文やクレームとして問題や要求を提示する。

以上が、提言内容である。この企業の形態は、過去、多くの企業で行われてきた『場内外注』の形である。違いは親会社にあたる本体部門が経営に一切干渉しないこと、また、下請け的な扱いは行わない点が異なる。ちなみに、先の A さんにこの内容を話したところ「そのやり方は、信用して一切を任せる方式だね、先の会社でこの方式をやってくれるなら、すぐにでも戻りたい」といっていた。また、B さんは「わたしがやってもらっている内容そのままだ」といっていた。また、NHK の「ビジネス塾」や「未来人」の内容もほぼこの内容に近いことを知るならば、多くの企業でシルバーパワー検討システムの一部に加えていただけないか？と考える。なお、この内容はまだ完全ではない。もし、改良案で成功事例があれば、是非、G-研にご一報をお願いする次第である。

（2） 技術伝承と地球環境問題への影響軽減

G-研を進める内に、この活動がある機関に知れ、「環境対策面を中心に技術伝承内容を見直し、200 名ほどの関係者にその大切さを伝えて欲しい」という依頼があった。そこで、筆者が対応したが、その要点は次のような内容だった。

(1) 技術伝承が不十分な職場では不良が増える。この内容はそのまま資材、エネルギーなどムダな資源の活用を意味するが、技術伝承がスムーズに行けば、この問題は回避できる可能性が高まる。
(2) 良い商品は、顧客が大切に使うので、長持ちする。要は、ロングライフの製品づくりにつながるのである。この内容は経済産業所が提唱する 3R(Reduce, Reuse ,Recycle)の要らないものをつくらないこと、寿命延長に応える製品づくりを目的とした Reduce そのものを意味する。さらに、
(3) 携帯電話、PC など、多くの巧み技術の進化とともに作られてきた製品は省資源、省エネルギー製品であることを考えると、技術伝承の大切さが浮き彫りになる。

以上、このような内容を、この研修会で多くの方々に G-研で得た多くの事例とともに紹介した。考えて見れば当たり前のことだが、技術伝承がスムーズに進まないということは、環境面でも多くのムダの発生につながるわけである。そこで、G-研では残余の問題ということで、今までの活動の見直しに含め、この課題を整理したが、結論はやはり上記の(1)～(3)に集約される結果となった。また、そのために用いた研究内容も重要な内容なので、以下、事例紹介の形で橋梁のメンテナンス事例を紹介することにする。

ローマ帝国は滅亡したが、その大きな要因のひとつに水道網のメンテナンス問題があった。ローマは豊かな水道網の整備が都市発展と人々の豊かさを支えてきたことは歴史的に有名な内容である。だが、石を建築土台にした橋梁や水道網も、やがて老朽化とともにメンテナンス・コストが膨大なものになっていたからだった。

この話は他人事ではない。日本は高度成長期に高速道路や鉄道網を建設してきた。だが、この中で橋梁はやがて老朽化をたどることになるからである。ちなみに、国の試算によると、2035 年には 3 億 8,000 万トンもの建設廃棄物が発生する状況だそうだが、このための再建設コストも国家予算を大きく圧迫することが判っている。そこで、国はすでに国家プロジェクトを組み、少なくとも 1 億 7,500 トン以下にしたいということで活動がすでに始まっている。なお、このメイン・テーマはメンテナンスによる寿命延長であり、ここに、設備保全、この場合には橋梁メンテナンス技術の活用が重視される理由となっている。

では、図 6-3 に、この対策に有効な技術手段を提供するベンチャー企業の事例を紹介し、メンテナンスの面で技術伝承内容がいかに価値ある内容か？という内容を例示することにしたい（なお、このベンチャー企業の活動はテレビや新聞などで報道済みの有名な事例である）。

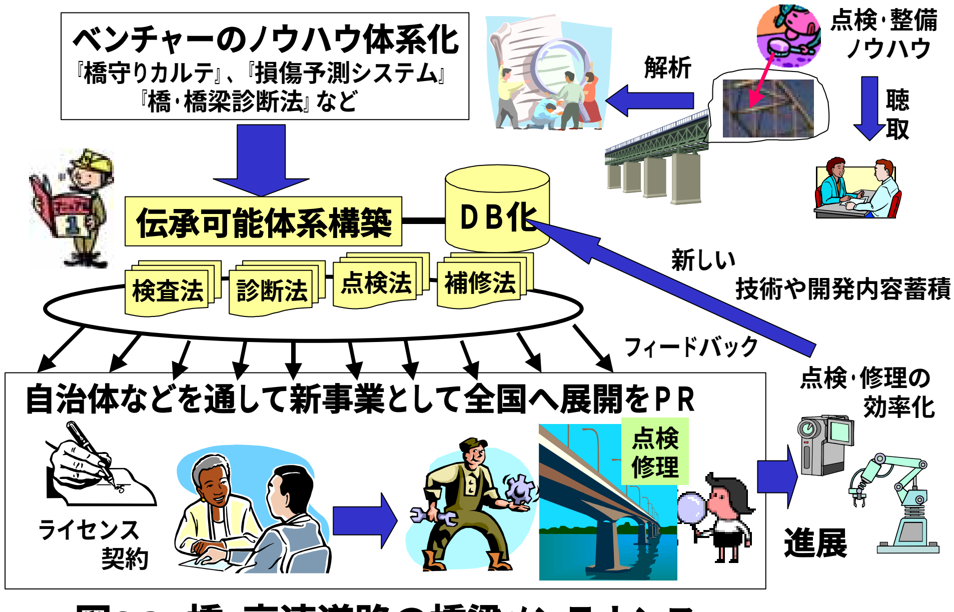


図6-3　橋・高速道路の橋梁メンテナンス
・ベンチャー企業の取り組み（事例）

ベンチャー企業の社長は安部さんである。安部さんは過去、旧国鉄でメンテナンスの仕事をしているとき、「過去、高度成長期の頃、旧国鉄で行われてきたスクラップ・アンド・ビルド方式の橋梁掛け替えに疑問を持ったことがきっかけだった」というお話をされていた。この方式は、①橋が壊れるまで放置する。②寿命がくればダイナマイトで橋を爆破して壊す。③新たな資金と技術を投入する形で橋を架け替えるというものだった。だが、この前には、これと異なる策が運用されていた。それは、旧国鉄で行われてきた橋守りというメンテナンス専門業務だった。この方法は、線路や橋梁のメンテナンスを行う専門業だが、旧国鉄の合理化対策に伴い、人件費削減ということで 1957 年の余部鉄橋を最後に、この職人業ともいうべき仕事は廃止となった。なお、余部鉄橋は明治時代に製作された橋であり、当時まで、橋守りの方々が日々メンテナンスをすることで十分に今後も耐えられる状況で役目を果たしてきた鉄橋として使われてきたのだった。

安部さんはこの橋守りの方々にもお会いし、活動内容を詳細に分析してきた。「今日は橋が泣いている」といった人と同じ扱いで橋を守ってきたお話など、鉄橋のチェックの方法をすべて収集。また、メンテナンスのノウハウを、ご自身が蓄えてきた蓄積技術とともに、同じ問題意識を持つ関係者とともにすべてのメンテナンスノウハウをデーター・ベース化していった。では、この適用例を紹介することにする。

対象は千葉県の「いずみ鉄道」である。この鉄道は 1988 年の国鉄民営化とともに第三セクターに販売になった対象であり、引き取り手は千葉県と地方自治体である。学生の通学と、自家用車を持たない老齢者対策がその目的だったが、2003 年の赤字は 1 億 7,500 万円、大多喜町の財政を大きく圧迫する状況だった。加えて、橋の老朽化がテーマとなっていた。このため、町長は頭を悩ます状況だった。その理由は橋の架け替えだけで数十億円の費用がかかる状況だったからだった。このような時、メンテナンスで鉄橋を延命する策を知り、早速、メンテナンス会社に対策が依頼された。早速、鉄橋は診断され、要所のさびを取り、さびないようにペンキで外界と遮断する。橋を覆うようにはえていた竹やぶを伐採して空気の通りをよくする。常に乾燥しやすいように橋の下の竹やぶと雑草の管理をする、といった内容を診断カルテに従って進めたられた。その結果、鉄橋は少なくとも 70 年は延命する対策が図れた。また、この種の技術を「いずみ鉄道」全体に広げた結果、費用も 4,000 万円の低減となったため、低減費用は町おこしに活用できることとなった。要は、新たな町おこしへの展開が期待できる内容に変革していったわけである。

メンテナンス技術は将来の問題を予防する技術である。同じ内容が道路の橋梁に適用できる。そこで、安部さんの会社では、全国で同じ悩みを持つ地域に

IT ネットワークを活用し、メンテナンス契約を結んだ企業や自治体にノウハウを提供することにより、この種の技術を日本全土で活用願いつつ、メンテナンス面での技術向上を、ネットワークを通して新産業として展開してゆくことを行ってきた。すでに、このネットワーク参画企業は全国に広がっているが、高い道路の点検には潜望鏡のような器具で要所をテレビ撮影する方式やロボット開発、さらには、リモート・コントロールでさびを除去する設備なども開発され、全国から簡単、容易、安全にメンテナンスを行う対策を目的とした技術開発が進みつつある。多分、この種の内容が進めば、国家的に橋梁のメンテナンス対策は進み、数兆円にのぼる税金の投入は軽減されるばかりか、先ほど記載した 2 億 4, 000 万トンにのぼる建設廃棄物の発生は無くなるのではないだろうか？大きな技術革新でランニング・コストやエネルギー低減が大きくなされる設備は除き、これから資源が枯渇する世界情勢を考えると安部さんたちが口火を切ったメンテナンス技術の価値は大きく高まるように思う。また、この面で、地道で泥臭い活動であるが、このような多くの経験とノウハウが蓄積されたメンテナンス技術の伝承は、今後ますます重要になると考える。

（3） 巧み技術の分析

団塊の世代が去ると共に、技術伝承の問題は益々その重要性の度を増しつつある。このため、既に多くの企業や機関、団体などで手が打たれつつあるが、本書はこのための一助にしていたくため、各社の取り組みや過去の努力をまとめた。今回、特に、この道で努力されてきた匠や名工、作業現場のベテランの活動なども調査し、G-研活動中での研究課題としてきた。民芸や伝統技術といった内容がその要点だったが、その中には産業にそのまま応用できる内容も多かったが、今回、ここまで、その種の内容の紹介はカットしてきた。だが、本報告書の終わりに、その一部ではあるが、読者の皆様に多少とも参考になりそうな技術伝承上の内容を紹介させていただくことにする。

① 日本刀に関する匠や名工に関する内容

刀剣を磨く匠、伊波さんのお話である。防具を着て竹刀で打ち合う剣道（竹刀剣道）を練習する中で、日本刀の抜き差しが出来ない剣道家はいないはずなのだが、現実の多くはそうなっていない。筆者は 37 歳から剣道を始めたが、40 歳、剣道三段取得の時、自分では少し剣道ができるようになったし、木刀でさんざん稽古してきたので、当然、刀も扱えるものと思っていた。だが、この考えは全く違っていた。その理由は、ある剣道の合宿なるところへ参加した時に判った。合宿の最終日、先輩達が真剣で巻きワラを切るということが行われた。見事に切れていた。刀は切れると改めて思った。その時、「君も切ってみろ！」と言われた。だが、いきなり切ることができないので、シミュレーションとな

った。刀を持つ、さらには切る前に刀を数度振ったが、もうその時点で真剣は竹刀や木刀とは全く違うものであることが判った。何回か振り、OK が出たので巻きワラを切ったが、ワラは音もなく切れた。見事！うれしくも初めての経験だった。だが、その後が大変だった。筋肉はパンパンとなり解放されるのに数日かかる状況だったからだった。この経験で筆者は竹刀や木刀の扱いと刀は全く別物だったことを知った。以来、竹刀剣道ができても刀の扱いは全く別であることを知り、居合いを習うようになった。

その後、居合は四段を取得したが、この頃になると真剣の扱いが必要となり、どうにかして入手できないかと思っていた時、たまたま、訪問した刀剣研磨の伊波さんを尋ねた。伊波さんは刀剣研磨一族では有名な家系のお一人である。ここで目の前にあった刀剣を購入した。この刀は今も大切にしているが、この時、刀について多くを教わったので、刀工達の取り組みということで、ここにその内容を紹介させていただくことにする。

よく知られるように刀工は玉鋼を基に刀を鍛える。玉鋼はタタラ吹きで製造される純度の高い鉄である。現在、日立金属(株)で玉鋼は古来の鋼づくりで生産されている。同時に、日立金属では近代手法で同じ鋼である海面鉄を製造している。近代的な手法でもタタラ吹きと同等、否、それ以上の品質のものができるが、刀は伝統を守るため、刀工は同社で製造する古来製鋼法タタラでつくられたものを使っている。ちなみにタタラ吹きであるが、筆者が同社に勤務していたため、幸い、その状況を詳しく知る環境にあった。タタラ吹きは古来の鉄製造技術であり、そこでは、壮絶なまでの努力を強いられる。タタラ吹きの実際は、四角く粘土で土手のように作られた炉の中に砂鉄と木炭を交互に入れ、鞴で風を送りながら、また、火加減を見ながら赤熱させ、三日三晩昼夜を通し、不眠・不休で溶解作業を行う作業である。正に、不休不眠の作業で生産が行われる。このような作業を通し、玉鋼は低温融解法により、鋼に有害になる硫黄、燐、マンガンなどの含有物を含んでいないので、造刀する上で極めて最適な鉄となる。このような製鋼法で玉鋼がつくられるが、玉鋼を取り出すには、表面にケラというスラグ状のものがべったり乗っている。従って、玉鋼を取り出すためには、このケラを大ハンマーで割りつつ、こぶし大の固まりとして分散させた玉鋼を分けてゆくという、製鋼の後に、また、大変な重労働が待っている（なお、この状況は 2005 年 3 月 NHK プロジェクトＸでも紹介された）。刀工は１年に１回程度製造されるが、刀工はこの玉鋼を入手して刀を打つ。玉鋼は全国の刀工に配られるが、刀工はこの鋼で刀を打つのである。

ここからが刀剣製作となる。刀工が玉鋼を用いて造刀するには、まず、玉鋼を赤熱し鍛造する。鍛造は何度も鍛造しながら 2 つ折りにして延ばして行く。この鍛造と折り曲げと繰り返しで、鉄が持つ結晶は微細で強度のある鉄に鍛え

あげて行く。この努力を刀工達は重ねという。鍛造技術もここに大きく関係するが、重ねが多いほど（刀では“厚い”という）強靱な日本刀になる。刀剣は刃の部分に当たる表面は堅くなければならない。だが逆に、中が柔らかい構造が必要である。この矛盾する構成をつくるため、刀工は刀身の中央に普通鋼をサンドイッチにして打ち延ばして刀に仕上げて行くという鍛造手順をとる。この後、鍛造しながら刀の形状を整え、焼き入れとなる。刀工は焼き入時に粘度で波紋になる形状をつけ、再度、火の中に刀剣を入れ焼き入れの具合を調整した後、焼き入れを行う。この焼き入れで、日本刀はソリのある強靱な刀となるが、この焼き入れの加減は今も刀工の秘伝となっている。金属学的には、焼き入れの効果は刃の部分にマルテンサイトと呼ばれる堅い金属組織ができるためである。刀は、刃の部分は硬く強靱、それ以外は柔らかい組織に仕上げて柔軟な構成とする。日本刀が折れず、曲がらず、よく切れるという特性を持つ理由は、このような製造工程によるものである。なお、このような刀をつくるために、「刀工は刀に魂を入れつつつくる。」という努力をする。具体的には良い刀をつくるには大変な匠の腕が必要になる。名工といっても、全ての刀が成功に至るわけではないそうである。また、刀そのものが人切りの道具づくりではなく、悪を断つ、国と平和を守り、悪い心を切るための文化資産となるという性質を持つため、刀工が神にいのり、道具も大切にする中から鍛造しつくって行く。このような状況であるから、同じ玉鋼を用いても、製作される刀は刀工の力量の差により、その品質格差は極めて差が出るのである。また、このような内容を知ると、いかに刀剣づくりが大変なことかが解る。

平安時代の刀を古刀という。また、武家社会だったので、刀剣の数は多かった。このため、この頃は刀工が日本に多数おられ、相互に競って名刀を製作していた。また、多数製作された刀の中で、戦闘で品質の悪いものは折れたり、廃棄されたり、・・・と、結局は良いものだけが残ったから、今も残る古刀に名刀が多いとされている。

当時、このようにして造る刀は製作して販売するだけの方式もあったが、その多くは、まず、製作に当たって、顧客の状況を良く聞き、確かめてから、その方に合うような刀をつくるそうである。いわゆるオーダーメードこそが刀製作の基本であり、筆者のように、たまたま出会った刀を購入するケースは極めて少なかった。このことを伊波さんからお聞きしたとき、当時はいかに需要が多かったか、また、製作の方式が現在と異なるかがわかる。さらに、刀剣は刀の刃の部分だけ製作しても刀にはならない。鞘や鍔、柄やこしらえなどは刀工が製作した刀の価値をあげるため、刀工とグループを組む職人集団ネットワークで製作されてきた。この中で、例えば鞘に漆を塗るが、その塗り方、また、美観や機能性を持たせるための模様や下に巻く糸などでつくる模様など、刀の

品位をあげるには、正に職人の技が試される内容が多々あった。筆者の家に父が残した刀がある。戦後、国に供出したがGHQから保存した方が良いという証明書と共に返却された経緯を持つ刀である。軍刀として戦地を旅した刀であるが、軍刀の鞘は金属製なので別にして、刀は再研磨、昔からあった鞘も修理することにした。この鞘を伊波さんが見て、「この鞘の再生は今の職人でできる方がおりません。それを承知願い、似た形で最良の再生に努力しますが、それでも良いですか？」ということで再生のための修理をお願いした。この体験で、過去、職人ができた技能が現在は存在しないことが判ったが、反面、鞘の修理という仕事も職人が行っていることを知った。この刀は今も大切にしているが、できあがった鞘を見ても、筆者には江戸時代の職人と、今回修理を願った平成の職人の差は判らなかったが、伊波さんによると、そこには大きな差があるそうである。多分、陶器を見ても、筆者には鑑定団の先生のように目利き能力がないので、その価値が判らないのと同じなのであろうと思う。伊波さんがこのように話し、平安時代につくられた同種、古刀の鞘を持ってきて見せていただいた。その時の印象だが、確かに、修理された筆者の鞘と比べると仕事の差を感じた。筆者には、とても口では説明できないが、その時は、何か違いがあり、違いが判ったような感じがした。

このように刀剣製作には、刀打ち、磨き、刀装という大きく 3 行程あるが、一つひとつが高度な技術を持ち、しかも顧客志向のものづくりでネットワーク化されていて、後工程に技を評価してもらいながら、１回１回が真剣勝負という中で仕事が続けられている。また、このようなモノづくりの仕組みを伊波さんのお話で筆者は始めて知った。なお、良い製品は後工程で価値を高めて行くわけであるから、名工は暗黙のうちに後工程に厳しく製品の価値向上を求める形になっている。このような要求と錬磨と相互信頼が職人社会にはあるわけだが、多くの職人は家督を継ぐ形態で、親から子へ厳しい修業をしながら高品質のモノづくりを進めてゆく伝統があるという話であった。ここには、子供の時から親の姿を見て、仕事をたたき込まれる。また、まわりの職人から声をかけられて育つ姿は、ちょうど歌舞伎などの伝統芸の継承に似ている。これをDNAという方がおられるが、職人や伝統芸の世界に、そのような局面は現前と存在することも、ここにお聞きしたお話で筆者は始めて知った。

② 現代の名工、溶接のプロの努力

学生時代、学校にも中小だけでなく、当時から大手メーカーにも多くの職人がおられた。学生時代、私の実験装置は大半がステンレスだった。しかも、超高真空がどうしても実験には必要だった。Ti のゲッターという金属を蒸発させ空気の分子をトラップする方式を用いて10のマイナス9乗を実現させるまで真

空度の追求をする取り組みをしたことがあった。ロータリーポンプ、油拡散ポンプで真空度を上げ、最終にこの種の機器を使うのであるが、実験設備のシール度や環境整備にかなりの匠技術を要する内容だった。このような設備を製作しながら改造である。精度もあげなければならない。そのような時、溶接部分で富士電気（川崎）にあった工場へフランジなどを持って行き溶接をお願いする必要が生じたことがあった。これも加藤先生の関係で紹介を受けたが、渡辺さんが私に対応していただく連絡が取れ、お願いに訪問した。お会いすると 40 歳位の方であった。しかも、大学を出て職人の仕事をされていることを後で知った。ステンレス溶接は断熱性が高いとは言え、金属である以上､熱が逃げるという特性がある。また、溶接に時間がかかると蒸気圧の低い微量金属成分が蒸発してしまう。従って、高温で早く溶接することが必要になる。加えて熱歪みの影響を出さない溶接が基本となる。簡単なものは、ある程度の溶接技術を持つものなら出来るが、曲面や精度を要する真空容器には匠の力が必要になる。このため渡辺さんは図面を描くだけでなく、現場の匠に溶接を教わり多くの技術開発を進めてこられたそうである。当然、最初から、ただ、「○○の溶接をいつまでにお願い致します。」だけでは、この種のお話は聞けなかったと思う。現在も乗っている日産車ブルーバードにフランジを乗せてお願いに行く、また、研究の目的や意義を熱心に話しながら、しっかり目を見て、「急ぐので、早く溶接が終わっていただきたい。」ことなどを願ってお話するうちに、「溶接に興味ありますか？」から「では、工場を見ますか！」という話になり、「どうして今のお仕事を選ばれたのですか？」という雑談と共に、「まあ、俺も若い頃には、・・・」ということだった、また、「学校からは高い金は取れないからね、・・」ということで、溶接のお話や方法を教えていただいていったたわけであった。具体的には、溶接の種類や機材の使い方、難しい溶接を進めるコツなどを教わった。しかし、当時の内容は、正に匠の世界であり、全ては理解できなかった。このような内容だったため、当時は、口コミだったように思うが、会社に注文がくるというよりは渡辺さんという人に注文が来るという内容になっていた（なお、このことは､後で、別の場所でお聞きした話である）。

③ 川崎の中小企業の職人との出会い

部品加工を川崎の中小企業のＡさんにお願いしたことがあった。この職人の方は早稲田大学の工作室長の紹介で知ったが、部品をかかえ工場にお邪魔してお会いしたが、「置いて行きな、期限までにはやっといてあげるから。・・・」に対し、筆者はこの部品の加工ができなければ、結局は実験待ちになる。通常のルートだと 1 ヶ月かかるので、部品を抱えて訪問したわけであるから、「折角ですから、今、加工されるところを見ていて良いですか？」と居座ることにし

た。学生ながら、当時としては、けなげな納期短縮作戦だった。工場の外で、職人さんと昼を食べ、おやつを食べ、質問をして勉強する、また、翌日も朝から訪問する、・・となると、また、2 日目の 3 時ともなると、「学生さん、この製品が終わったら君の分を加工するから見てな！だが、７時半過ぎになり、帰りは遅くなるが大丈夫か？」当然「はい！（ずるいが、「しめた！」)」である。実際には頼んだものは 6 時頃には終わり、後は雑談で過ごしたが、ここでも多くを学んだ。古き良き時代だったかも知れない。このおつきあいで、後でお礼に行くと返って歓待されるということがあった。ここでも加工関係の高い技能を目の前にしたわけだが、筆者も簡単な加工品は自分で加工していたためか、当時、高価な材料また、失敗を何度しても出来ないような加工を目の前でいとも簡単にやってのける職人の技を拝見し、「プロは違う。」と若いながらに思った。また、職人の方々がそのような技を身につけるまでのご苦心をお聞きすると、そこには先に述べた多くの事例に共通する内容と共に、日本を支えるものづくりや仕事への探求心に、ただただ感銘することばかりだった。

最後になるが、技術伝承に対し、少ない筆者の体験と感想を雑感のような形でまとめさせていただいた。G-研メンバーもこの種の体験を多く持つが、ここでは筆者の体験談だけを紹介したことをお断りする。この種の内容を整理すると、正に、技術伝承の内容は日本的文化を持った探求の世界であると思う。今後もこのような活動が続き育って行くことを切にお願いし、本書の締めくくりとさせていただくことにする。

【編集後記】

今回、異業種 7 社の方々のご参画を得て、技術伝承問題を検討した。1 年という短時間の活動の活動だった。だが、休日にもかかわらず、G-研参画の皆様は、高い出席率とともに、多くの実務的重要課題の検討が進んだことに、まず、事務局から深謝を申し上げたい。

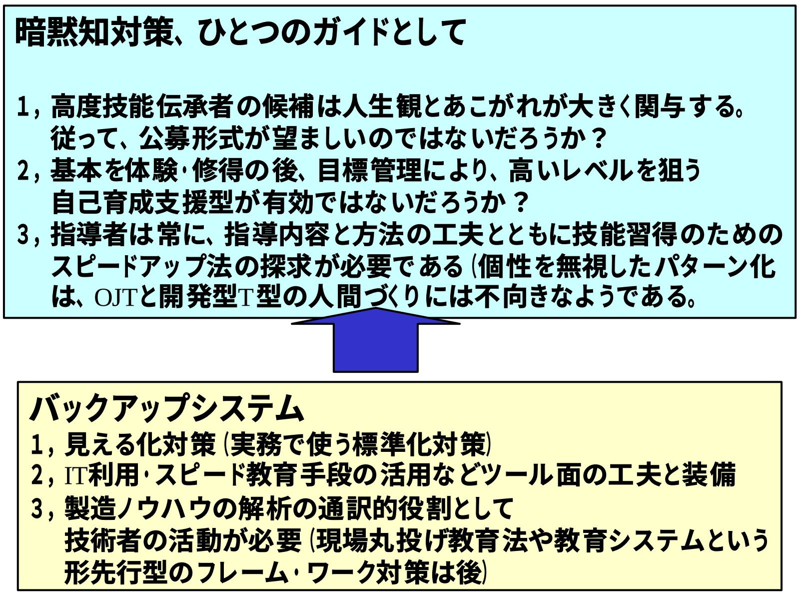
なお、本 G-研による活動は、短期間、かつ、すでに JMA で調査した重点課題を中心に、アウトプットを決めた活動だった。また、各社が実際に抱える問題を中心に解決策を検討してきたため、ここに述べた内容は技術伝承問題の一部に過ぎないと考える。また、ここまで、残余の課題という形でいくつかの内容を紹介したが、その要点は後述の図 A と B となる。この内容がすべての産業に貢献するだけの内容になっていると言い難い。そこで、研究会終了に伴い、下記の内容を含め、2007 年度から、IT ネットを利用した無料の技術交流会で、さらなる問題の検討を多くの企業の方々と進めたいと考える。この内容は逐次、筆者の URL で紹介させていただくことにしたい。この取り組みはミクシイを利用したクローズの会合での対策であり、必要なら会合を開き、会場費と資料代程度で個々のテーマを持つ方々が集まって自由討論しながら問題解決の道を探る対策を計画中である。是非、本報告書を参考にされ、本活動にご興味がある方のご参画をお願いしたい。

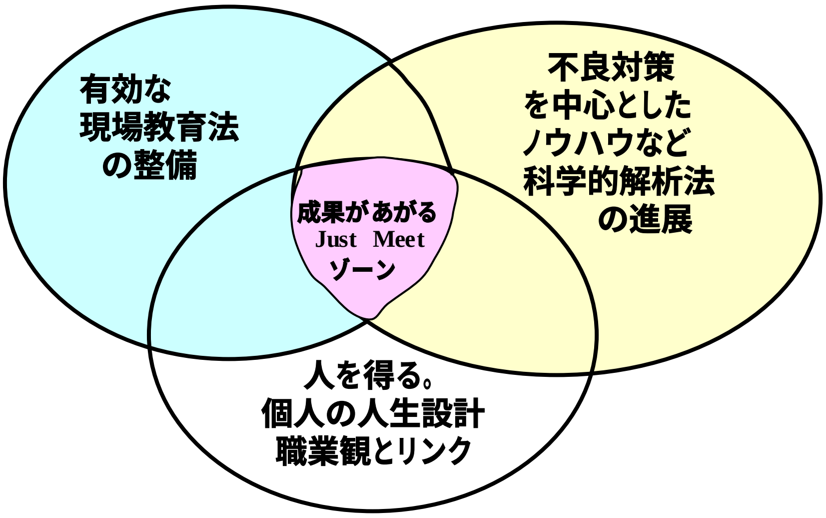
詳細は゛ URL:http//home.catv.ne.jp/dd/aqcdltdr をご参照下さい。

【技術・技能伝承に関する残余の課題と考える項目の例】

(1) 現場管理者のレベルアップ（技術・技能伝承管理者のコーチング力強化）
JMA 九州地区のアンケートから
(2) アウトソースの早期戦力化と管理
(3) 標準化と活用法（技術ノウハウの見える化対策）
(4) 技術ノウハウの蓄積と活用
(5) 実力主義評価と技術修得スピード化のリンクケージ
(6) 定年延長対策と技術伝承内容保護～蓄積・伝承のあり方
(7) 大・少企業で効果を挙げている技術伝承教育方法
(8) 新入社員（若者）のやる気高揚と教育問題への対処
(9) 離職率が高い環境下でグローバル化を含めた技術伝承・移管対策
(10) 名工・匠の持つ技能（暗黙知的内容）の解析～伝承対策
(11) 被技術伝承の人材確保対策
(12) 品質向上・維持問題に関すること

(13) プラントなど、装置産業のトラブル対策と技術伝承対策
(14) 最先端の新製品開発を担うキー技術進展とキー技能者育成体系
(15) 技術伝承問題のインパクト計算法と戦略化の要点



図A　技術伝承問題に当たって重要な用件（まとめとして）

図B　今後の課題への取り組みの方向について